This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

HARVARD UNIVERSITY
MINERALOGICAL LIBRARY

From the Bequest of
MISS ELIZABETH W. PETERS
IN MEMORY OF
DR. EDWARD DYER PETERS
Professor of Metallurgy in Harvard University
1904–1917

Digitized by Google

MAR 7 1950

Digitized by Google

SPEC
Q
111
H35
1781

Digitized by Google

CONSIDERATIONS
SUR
LES MONTAGNES VOLCANIQUES.

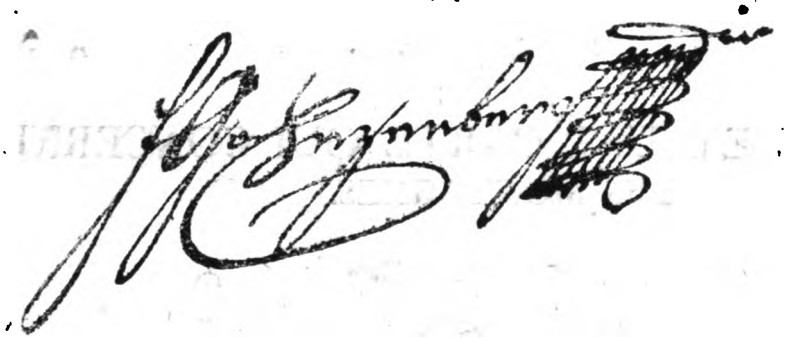
MÉMOIRE
LU DANS UNE SÉANCE DE L'ACADÉMIE ÉLECTORALE DES SCIENCES ET BELLES LETTRES DE MANNHEIM LE V. NOVEMBRE MDCCLXXXI.
À L'OCCASION
DE LA S^T. CHARLES, FÊTE DE S. A. S. E. PALATINE ET DE BAVIERE
CHARLES THEODORE
FONDATEUR ET PROTECTEUR DE CETTE ACADÉMIE,

PAR
M. COLLINI,
SECRETAIRE INTIME ET DIRECTEUR DU CABINET D'HISTOIRE NATURELLE DE S. A. S. E. PALATINE ET DE BAVIERE, MEMBRE DE LA MEME ACADÉMIE ET DE CELLE DE L'INSTITUT DE BOLOGNE, DE LA SOCIETÉ BOTANIQUE DE FLORENCE, DE CELLE DES AMIS SCRUTATEURS DE LA NATURE DE BERLIN, DE CELLE DE CASSEL &c.

AVEC
UNE TABLE ET UNE CARTE QUI CONCERNENT LES MONTAGNES.

A MANNHEIM
CHEZ C. F. SCHWAN ET M. FONTAINE, LIBRAIRES
ET SE TROUVE à PARIS CHEZ Cuchet, LIBRAIRE RUE ET HOTEL SERPENTE.
MDCCLXXXI.

Digitized by Google



Digitized by Google

TABLE DES CHAPITRES.

INTRODUCTION.

CH. I. Notices préliminaires ſur les Montagnes en général.

CH. II. Expoſition de quelques phénomènes qu'on obſerve dans les *Montagnes volcaniques par couches régulieres.* Cauſe à la quelle on attribue ces phénomènes, & difficulté de les expliquer par cette cauſe.

CH. III. Cauſes par les quelles on pourroit expliquer plus naturellement ces phénomènes.

CH.

Digitized by Google

CH. IV. Montagnes dans les quelles ſe ſont allumés de vrais feux : elles différent des *Montagnes volcaniques* précédentes.

CH. V. Sur un prétendu Volcan qui bruloit, dit-on, vers les rives du Rhin, il y a cinquante ans, dans le voiſinage de Worms, de Darmſtadt & de Rhein-Türckheim.

CON-

Digitized by Google

CONSIDÉRATIONS
SUR
LES MONTAGNES VOLCANIQUES.

INTRODUCTION.

L'objet qui doit principalement nous occuper dans cette Séance, eſt ſans contredit, Meſſieurs, celui qui nous intéreſſe le plus, celui qui nous eſt le plus cher; c'eſt CHARLES THEODORE, c'eſt l'immortel Fondateur de notre Académie. La Fête de cet Auguſte Souverain qu'on célébre dans ſes Etats, nous rappelle des devoirs précieux. Elle doit ranimer notre juſte reconnoiſſance, & nous retracer le ſouvenir de cette Epoque à la quelle nous ſommes redevables du bonheur de nous raſſembler dans le Palais d'un Maître éclairé & bienfaiſant, pour cultiver paiſiblement les Sciences & les connoiſſances utiles. Nos ſentimens dans cette occaſion doivent-ils éclater en éloges? Doivent-ils nous inviter à peindre les vertus de ce Prince? Doivent-ils laiſſer un libre cours à cette éloquence dont nous trouverions des ſources fécondes, ſi nous voulions nous arrêter à conſidérer dans CHARLES-THEODORE, l'Humanité, la Bienfaiſance, la Clémence, l'amour de la Juſtice & celui des Sciences & des Arts? Ces qualités éminentes qui le rendent reſpectable à ſes Contemporains, & qui rendront chére à la Poſtérité ſa mémoire, offriroient un vaſte champ à l'Hiſtorien qui chercheroit à faire le portrait d'un Prince juſte, ſenſible, & vertueux. Il y a même un point de vue principal ſous le quel on pourroit con-

Digitized by Google

conſidérer notre Auguſte Souverain, & l'on pourroit trouver dans cette conſidération un riche ſujet d'éloge. C'eſt qu'un Prince qui aime & qui protége les Lettres, porte ordinairement dans ſon coeur l'amour de la Juſtice. Développerons-nous aujourd'hui ce principe? Eſt-ce ſur cette matière que nous nous étendrons dans cette Solemnité académique, pour admirer notre Souverain, notre Maître, notre Bienfaiteur? Non. Laiſſons aux acclamations mêmes des Sujets dont il eſt le Père, le ſoin de vanter & d'annoncer cet avantage précieux pour un Etat. C'eſt dans la félicité ſeule de la Nation qu'on trouve l'éloge le plus vrai & le plus flatteur qu'on puiſſe faire d'un Prince.

Comme Citoyens & comme Sujets zélés nous joindrons notre voix à la voix commune des Peuples qui béniſſent le ſort qui les fait vivre ſous les Loix d'un Prince qui ne veut & qui ne cherche que la juſtice. Comme Membres d'une Académie dont ce Prince eſt le Fondateur, & placés par ſes bienfaits dans cette ſituation douce & tranquille qui nous fait ſentir les charmes de l'étude & de la culture des Sciences, nous jouiſſons d'un autre bonheur qui fait naître en nous un nouveau motif de zéle, d'amour, d'attachement & de reconnoiſſance pour ſa ſacrée Perſonne. Mais nous bleſſerions ſa noble Modeſtie, ſi pour faire paroître ces ſentimens, nous voulions nous étendre en éloges qu'il ſe contente de mériter par des actions qui font le bonheur de ſes Sujets & qui éterniſent ſa mémoire.

De quelle nature ſera donc le témoignage de zèle & de reſpect que pourra donner aujourd'hui un Corps de Gens de Lettres à un Prince qui aime les Sciences & qui les protége avec tant d'éclat & avec tant de munificence? Ce témoignage ſera ſans faute conforme aux deſirs de ce Prince s'il a pour objet un travail & une recherche littéraire. C'eſt par un tribut de cette nature que nous tacherons, Meſſieurs, de témoigner aujourd'hui notre profonde ſoumiſſion, notre attachement très-reſpectueux, & notre reconnoiſ-

ſan-

Digitized by Google

ſance à l'immortel CHARLES-THEODORE. Puiſſe en même temps ce tribut ſervir à donner à cet Auguſte Souverain des aſſûrances des vœux que nous faiſons pour la prospérité de ſes jours, & de l'intérêt que nous prenons à la Gloire de ſon Régne.

Nous ſommes heureux de pouvoir faire hommage de ces voeux à notre Souverain dans un temps où nous le poſſédons dans le Palatinat. Nous ſerions plus heureux, ſi les événemens qui enfantent les révolutions des Etats, ne nous plaçoient pas dans une ſituation qui nous fait craindre de voir bientôt ce Prince loin de nos yeux & loin de l'endroit qui vit naître notre Académie. Mais écartons toute idée qui pourroit troubler cette ſatisfaction pure que nous devons reſſentir dans ce jour. Occupons-nous autant qu'il ſera en nous, de tout ce qui peut être utile à la Patrie: ce ſera le moyen de plaire à un Souverain qui n'eſt jamais trop éloigné lorsqu'il s'agit d'encourager les Sciences & les Arts, de récompenſer le mérite, de protéger l'opprimé, & de faire du bien à ſes Sujets. Si nos travaux ont cette utilité pour but, nous pouvons être aſſûrés que le Pére commun des Palatins, des Bavarois, & des fidéles ſujets des Duchés de Juliers & de Berg, que ce Souverain dont le Régne fait Epoque pour les Lettres dans le Palatinat du Rhin, applaudira à nos vues, louera & récompenſera notre zéle, & nous ſoutiendra & nous protégera dans nos recherches.

L'honneur que vous m'avez fait, *Meſſieurs*, de me choiſir pour être dans ce jour l'interprête de vos ſentimens, a été pour moi un encouragement puiſſant. Je tacherai de répondre à cette marque de confiance par beaucoup de zéle, & par le choix d'un ſujet qui puiſſe paroître digne de nous occuper dans ce jour ſolemnel & intéreſſer le Géologue & le Miné-

ra-

Digitized by Google

ralogiſte. C'eſt donc dans l'Hiſtoire naturelle que je chercherai ce ſujet & particulierement dans les Montagnes, qui ſont certainement ce qu'il y a de plus grand, de plus intéreſſant, & de plus digne de nos recherches; mais en même temps, ce qu'il y a encore de plus caché, de plus miſtérieux, de plus embarraſſant & de plus conteſté. Je me bornerai à quelques conſidérations ſur les Montagnes qui portent le nom de *volcaniques;* & pour mettre plus de clarté dans la diſcuſſion de cette matiere, je repaſſerai auparavant ſuccintement quelques unes des obſervations principales qui concernent les Montagnes en général.

CHA-

Digitized by Google

CHAPITRE I.

Notices préliminaires ſur les Montagnes en général.

Il y a longtemps que les Minéralogiſtes & les Géologues obſervent les Montagnes, mais leurs obſervations ne ſont point encore ſuffiſantes pour applanir les doutes & les difficultés qui naiſſent des différents phénomenes que nous préſentent ces parties élevées de notre Globe. Des Ouvrages imprimés, il y a plus de trente ans, nous font voir, qu'on connoiſſoit déja alors en Allemagne, parmi les Minéralogiſtes & parmi les Mineurs, cette diviſion, qu' il ſemble qu'on ait voulu vanter comme neuve dans des années poſtérieures, des Montagnes d'une Chaine en *antérieures*, en *moyennes* ou *intermédiaires*, & en *hautes*; (a) ils atteſtent qu'on s'occupoit à démêler en quoi les unes différoient des autres, ce qui a été mieux établi de nos jours, comme on le verra bientôt; qu'on cherchoit en général à bien connoître leur ſtructure tant extérieure qu'intérieure; qu'on avoit déja remarqué depuis longtemps qu'il y avoit des Montagnes *ſimples*, ſavoir, intérieurement compoſées d'un ſeul genre de pierre ou de roche; & des Montagnes *compoſées*, ainſi appellées parce qu'elles étoient intérieurement formées de différens genres de ſubſtances terreſtres, ou confuſément mêlées l'une avec l'autre, ou diſpoſées par couches ou horizontales, ou différemment inclinées à l'horizon, ou verticales.

On pourroit donc s'étonner que *l'Orognoſie*, ou doctrine de la formation des Montagnes, depuis les notices qu'on en avoit il y a plus de trente ans, ait fait ſi peu de progrès jusqu' à nos jours, ſi l'on réflechit ſurtout que depuis

(a) En Allemand, *Vorgeoil ge*, *Mittelgebürge*, *Hohegebürge*. On peut voir entr'autres un Ouvrage allemand qui traite de la *Géometrie ſouterreine*, & qui a pour titre, *Anleitung zur Markſcheidekunſt. Dresden* 1749. pag. 228. 229. 262. &c.

Digitized by Google

ce temps on a cultivé l'étude de l'Hiſtoire naturelle avec beaucoup de zéle, que les Cabinets deſtinés à conſerver les productions de la Nature ſe ſont multipliés, & qu'on a fait quantité de voyages qui avoient uniquement pour but d'étudier la Nature ſur les lieux & dans les ſouterreins des Mines, de rendre compte des phénoménes remarquables qu'elle peut offrir au Naturaliſte, & d'obſerver la ſtructure diverſe des Montagnes.

Mais tout étonnement ceſſera, ſi l'on fait attention aux raiſons diverſes qui ont dû naturellement porter obſtacle aux progrès dont on parle. Premièrement, la vraye théorie des Montagnes, dont dépend celle de notre Globe, eſt le ſecret le plus important de la Nature. Les obſtacles qu'on auroit à vaincre pour le lui arracher, & qu'on peut regarder comme inſurmontables, prouvent aſſez combien elle a eu ſoin de nous le cacher. A chaqu' inſtant l'on remarque dans les Montagnes de nouvelles circonſtances & de nouveaux phénomenes qui renverſent les principes qu'on avoit adoptés & qui nous jettent derechef dans l'embarras. La formation des Montagnes ſera longtemps, n'en doutons pas, l'objet de nos travaux, de nos recherches, & de nos méditations. Secondement, il paroit que bien de Naturaliſtes, d'aprés un petit nombre d'obſervations, ou d'après des obſervations faites dans une ſeule Province, ou dans un ſeul Diſtrict, ſe ſont trop hâtés de tirer des concluſions & des inductions générales, & de former des hypotheſes. De là ont pris naiſſance des opinions diverſes ſur la formation des Montagnes. Chaque Naturaliſte a défendu la ſienne avec d'autant plus de chaleur qu'il la croyoit fondée ſur ſes propres obſervations & ſur des phénomenes invariables.

C'eſt particulièrement dans les grandes Chaines de Montagnes, & dans les rapports qu'il y a entre les Montagnes de nature diverſe qui compoſent une de ces Chaines, qu'on a obſervé quelques Loix plus conſtantes de la Nature, & qu'on a cru trouver les cauſes génératrices de ces élévations du Globe. Une de ces Chaines eſt compoſée de pluſieurs rangées ou files de Montagnes, à peu près paralleles l'une à l'autre. L'étendue & la direction de ces rangées forment la *longueur* de la Chaine. Des lignes qu'on ſuppoſeroit couper ces rangées à angles droits, en forment *l'épaiſſeur* ou la *largeur*. Chacu-

ne

Digitized by Google

ne de ces rangées longitudinales, prise en particulier, peut être regardée comme une Chaine de Montagnes; mais on appelle aussi en général *Chaine de Montagnes* celle qui est composée de plusieurs de ces rangées.

En considérant une de ces Chaines par les rangées du centre, & en suivant ces rangées des deux cotés, jusqu'aux deux Plaines opposées, on a remarqué différentes circonstances qui ont réveillé l'attention des Naturalistes. Premièrement, les Montagnes qui forment les rangées *centrales*, sont situées sur un terrein plus élevé, tandis que les rangées *latérales* des Montagnes vont en diminuant graduellement de hauteur des deux côtés, jusqu'aux Plaines, d'où la Chaine ressemble à un vaste Amphithéatre. C'est de cette hauteur graduelle que sont venus les noms de Montagnes *antérieures*, *moyennes*, & *hautes*. Ces hautes Montagnes des rangées *centrales* sont intérieurement composées de Granit. (b) Secondement, les Montagnes des rangées *latérales* qui sont situées entre les *centrales* & les rangées le plus *extérieures* qu'on trouve du coté des Plaines, & qu'on appelle *moyennes* rélativement à leur

(b) *Granit*, ou *Granite*. Quelques Minéralogistes, surtout en Allemagne, veulent que le *Quartz*, le *Feldspath* & le *Mica* soient les seules substances qui entrent essentiellement dans la composition du *Granit*, & que le *Schœrl*, les *Grenats*, la *Hornblende*, la *Steatite* & toute autre *Argille* ne s'y trouvent qu'accidentellement. D autres n'admettent de substances essentielles dans la composition du *Granit*, que le *Quartz* & le *Feldspath*, & regardent le *Mica* même, aussi bien que toutes les autres substances qu'on peut rencontrer dans le mêlange de cette Roche, comme accidentelles. Tandis que les uns veulent que le *Granit* ne soit composé que de deux ou de trois genres de pierres simples, il y en a d'autres qui admettent des *Granits* composés de quatre, de cinq, de six, jusqu'à huit genres de pierres. (*Voyez Mr. de Saussure, Voyages dans les Alpes. Tom. I.* 1779. *pag.* 108.) Ainsi les Minéralogistes ne sont pas encore entièrement d'accord sur cette Roche célébre & le nom de *Granit* peut signifier des Roches différemment combinées. Croiroit-on qu'il y eût des Minéralogistes si neufs dans la vraye acception des noms des pierres, reçue par la plûpart des Auteurs de nos jours, ou du moins par les meilleurs & par les plus accrédités d'entr'eux, qu'ils donnent au *Granit* pour parties essentielles, intégrantes & constitutives du *Quartz*, ou du *Feldspath* mêlangés de *Schiste*? Qu'il reste encore aux Minéralogistes des différens Etats lettrés de l'Europe, des explications à donner de leurs dénominations, pourqu'ils puissent s'entendre sans tomber dans l'erreur!

Il y a des Auteurs qui distinguent deux espéces de *Granit*; l'un *primitif*, ou d'ancienne création; l'autre *secondaire* & qui s'est formé dans des temps postérieurs à la formation du premier. Quel-

Digitized by Google

hauteur, ou *intermédiaires* rélativement à leur ſituation, (c) ſont compoſées de Gneuſs & d'autres Roches feuilletées, ou de ſchiſte corné ſolide, ou argilleux. Troiſièmement, les Montagnes des rangées *antérieures*, ou *exterieures*, ſavoir, celles qui des deux côtés ſont ſituées plus près des Plaines, & qui ſont par conſéquent plus éloignées des Montagnes de Granit, ſont ordinairement diſpoſées dans leur intérieur par couches régulieres horizontales, ou un peu inclinées à l'horizon, de ſubſtances ou entièrement calcaires, ou calcaires & argilleuſes.

D'après ces circonſtances diverſes qui nous montrent des Montagnes qui différent les unes des autres par la nature & par l'arrangement des ſubſtances terreſtres dont elles ſont intérieurement compoſées, (d) on peut former trois différens Genres de Montagnes. Pour mieux fixer le caractere de chacun de ces Genres, nous allons en donner un détail plus circonſtancié & plus précis.

Le premier renfermera *les Montagnes les plus hautes*, ou *Montagnes de Granit*, que quelques Naturaliſtes appellent *Montagnes primitives*, parce qu'on

---

Quelques Minéralogiſtes prétendent que le *Granit* ne ſe trouve dans ces Montagnes qu'en maſſe continue : d'autrés fondés ſur leurs propres obſervations, ſoutiennent qu'il s'y trouve auſſi par couches plus ou momins épaiſſes, comme en Saxe, au Hartz &c. Pour éclaircir ce point, il faudroit examiner ſi cette diviſion par couches, dans les *Montagnes de Granit*, porte les caractéres des ſédimens des eaux, ou ſi elle ne reconnoîtroit pas une tout autre cauſe, comme ſeroit la peſanteur de la matière ainſi entaſſée &c. Je finirai cette Note en remarquant que Mr. *Delius*, dans une Diſſertation qui a pour titre, *Abhandlung von dem Urſprunge der Gebürge.* 1770. p. 19 & 20, dit avoir trouvé que les hautes Montagnes centrales d'une Chaine, ſont calcaires; ce qui n'eſt pas conforme aux obſervations des autres Naturaliſtes.

(c) J'appelle presque toujours les Montagnes de ce Genre, *intermédiaires*, parce que je les conſidére ſelon leur ſituation, rélativement aux autres Montagnes. Chacun de ces Genres de Montagnes *antérieures*, *intermediaires & hautes*, peut être ſubdiviſé encore. Par exemple, on peut conſidérer dans les *Montagnes intermédiaires*, les *intermédiaires antérieures*; ce ſont celles qui ſont ſituées du coté des Montagnes antérieures, & les *intermédiaires ſupérieures*, ce ſont celles qui ſont ſituées du coté des Montagnes centrales & hautes &c.

(d) Selon ces obſervations, ſi l'on ſuivoit, ou plûtôt ſi l'on pouvoit ſuivre une Chaine de Montagnes dans ſa *longueur* & toujours dans le même alignement, on pourroit ne rencontrer que des Montagnes de la même eſpéce. Au lieu qu'en la traverſant par ſa *largeur*, on en remarqueroit ſucceſſivement de différentes, comme, pour entrer dans la Chaine, les *antérieures*, les *intermédiaires* & les *centrales*, & pour en ſortir de l'autre côté, les *intermédiaires* & les *antérieures* derechef.

Digitized by Google

qu'on les regarde, quant au temps de leur formation, ou de leur exiſtence comme les premieres & les plus anciennes. Elles forment les plus hautes éminences, les terreins les plus élevés du Globe, & pour cette raiſon on leur donne auſſi le nom de *hautes Montagnes.* Les ſubſtances qui les compoſent, font corps avec la ſubſtance intérieure du Globe dont elle ſont une continuation & une excreſcence. Leur ſtructure interne n'eſt pas toujours bien apparente. Quelques Naturaliſtes ont cru obſerver que la ſubſtance de ces Montagnes ne gardoit intérieurement aucun ordre, & qu'elle formoit un *amas continu* ſans aucune diviſion; pour cette raiſon ils les ont appellées quelquefois *Montagnes entières.* D'autres qui ont cru mieux obſerver, ont avancé que la ſubſtance de ces Montagnes, c'eſt-à dire, que le Granit dont elles ſont compoſées, étoit dans ſon entaſſement partagé par couches. Ceux qui ont nié cette ſtructure, ont expliqué la formation de ces Montagnes par le feu ou par l'air; ceux qui l'ont admiſe, les ont fait naître de ſédimens formés par les eaux d'un Océan. Mais dans ce dernier cas, pourquoi ces Montagnes de Granit ne contiendroient-elles jamais des corps organiques marins, (e) pas même dans ces amas de pierre calcaire qu'on rencontre quelquefois dans leur intérieur? Comment expliquer l'exiſtence de cette pierre calcaire au milieu du Granit, & quelquefois même ſur le ſommet des Montagnes de cette Roche? On ne pourra gueres trouver d'explication plauſible de ce phénomene, qu'en admettant une converſion & une transformation de Granit en pierre calcaire.

(e) Au mois de Juillet 1779, Mr. *Habel* trouva entre Wiesbaden & Idſtein un morceau de Granit qui contenoit une coquille pétrifiée. Mr. Cartheuſer vit ce morceau & réconnut pour authentique cette pétrification (*Klipſtein mineralogiſcher Briefwechſel Gieſen* 1781. 1. *Bändchen, Anhang zum vierten Stück.*) Après l'aſſertion de perſonnes auſſi éclairées & auſſi eſtimables, je ne douterai point que ce morceau n'ait eté du vrai Granit, & que le corps qu'il contenoit, n'ait été une vraïe pétrification. Je dirai ſeulement que je ne crois pas que ce morceau de Granit détaché de ſon lieu natal puiſſe ſervir à prouver l'origine de cette Roche par les eaux d'un Ocean, ni à faire naître un nouvel embarras qui renverſe tout ce que les obſervations nous ont appris jusqu'à préſent ſur les Montagnes de ce Genre. On a promis un détail plus circonſtancié de ce morceau de Granit. Mais quelqu'explication qu'on donne de ce phénomene le vrai Géologue regrettera toujours que ce morceau n'ait eté trouvé en place.

Digitized by Google

Il y a des Minéralogiſtes, & des perſonnes verſées dans l'exploitation des Mines, qui prétendent que dans ces *Montagnes primitives* & *de Granit* on chercheroit envain des Métaux & des Filons métalliques. Ils veulent que les Filons de cette eſpèce ſoient uniquement réſervés aux Montagnes du Genre ſuivant. D'autres Minéralogiſtes, ſans faire ces Montagnes entièrement ſteriles en minérais, admettent qu'elles contiennent & qu'elles peuvent contenir quelques Filons & porter quelques Métaux, mais en petite quantité. On pourroit dans ce cas donner à ces Montagnes le nom de *Montagnes à Filons* (*Ganggebürge*) & de *Montagnes métalliques.* (*Ertzgebürge*) Ceux qui ſoutiennent ces deux opinions diverſes, en appellent également à l'expérience: c'eſt encore une preuve que la Nature agit toujours de différentes manières, ſelon les Provinces diverſes. A ne prendre pour exemple que les Mines de la Saxe, il ſemble qu'on ne puiſſe pas nier qu'il y ait des Filons & des Métaux dans l'intérieur des Montagnes de Granit. Il eſt difficile de faire des recherches, & des découvertes ſur ce Genre de Montagnes. Elles ſont d'ordinaire plus éloignées que les autres du ſéjour des hommes, & il y en a beaucoup d'inacceſſibles, ou qui ſont du moins d'un accès très-difficile. Comment peut-on parvenir à multiplier les obſervations ſur ce Genre intéreſſant de Montagnes?

Les Volcans s'allument-ils dans l'intérieur des Montagnes de ce Genre, lorsqu'elles ne ſont compoſées que de Granit? A ne conſidérer que les ingrédiens de cette Roche, tels que ſont du Quartz, du Feldſpath, & du Mica, ou un peu de Stéatite, ou un peu de Schœrl &c. on ne comprend pas comment ces corps terreſtes exempts de tout mêlange de bitume, & de toute autre ſubſtance combuſtible, pourroient s'échauffer & s'allumer dans l'intérieur de ces Montagnes, au point de former des Volcans. La plûpart des Minéralogiſtes penſent qu'une argille chargée de Pyrites, ou un ſchiſte bitumineux, qui ſe trouvent d'ordinaire dans les Montagnes formées par couches, fourniſſent aux Volcans leur aliment. Donc pour eux il n'a pû y avoir de Volcans ſur la Terre que dans ces Montagnes qui ayant été entaſſées par les eaux d'un Océan, ſe ſont formées par couches & par ſédimens dans les quels il n'y avoit que ces eaux marines qui puſſent dépoſer des ſubſtances phlogiſtiques, origine des Volcans. Si l'on ſuppoſe qu'il ne puiſſe y avoir de

Digitized by Google

de ſubſtance bitumineuſe que par les eaux de la Mer, que les Montagnes de Granit ayent été en partie au deſſus du niveau de ces eaux & qu'elles n'ayent pu jamais être intimément pénétrées par elles, comment pourra-t-on croire qu'il puiſſe y avoir du Bitume dans l'intérieur de ces Montagnes? Sans doute l'opinion commune eſt qu'il ne peut point s'allumer de feu, au milieu du Granit, & l'on n'a pû remarquer jusqu'ici qu'il y ait eu des Volcans (ſi l'on en peut juger par ceux qui ſont éteints) dont le foyer ait été au deſſous du Granit & dont le feu ſe ſoit fait jour en perçant & en renverſant cette Roche.

Mais de ce que l'on n'a pas remarqué de feu au milieu du Granit, s'enſuit-il qu'il ſoit impoſſible à la Nature d'enfanter des conflagrations au milieu de cette Roche? On ne manque pas d'exemples qu'on ait trouvé des amas de Pyrites ſulfureuſes au milieu des Montagnes de Granit. D'ailleurs s'il étoit vrai, comme on le prétend, qu'on ait remarqué du Sel Gemme qui ſert de baſe aux hautes Montagnes de Granit, (f) ſeroit-il de toute impoſſibilité qu'on trouvât un jour au deſſous de cette Roche, des amas de ſubſtances bitumineuſes & combuſtibles? Sans vouloir admettre ici ce qui renverſeroit peut-être toutes les idées reçues, ce genre de Roche ne pourroit-il pas ſe changer en une autre pierre & par une ſuite de ce premier changement les circonſtances des différents Agens ſouterreins venant à varier de différentes manières, ne pourroit-il pas arriver qu'il naiſſe à la fin une conflagration dans un endroit où le premier état des ſubſtances ne pouvoit pas porter à la ſuppoſer? (g)

Quelques rélations hiſtoriques & géographiques ſemblent propres à faire croire que les Volcans puiſſent s'allumer même dans l'intérieur des Montagnes

(f) Voyez ce qu'on dit de cette obſervation à la fin de ce Chapître.

(g) Il y a des Minéralogiſtes qui regardent ces changemens & ces transmutations d'une terre ou d'une pierre en une autre comme des ſuppoſitions chimériques. Ils ſe fondent ſur ce que chaque ſubſtance terreſtre différe eſſentiellement d'une autre par ſes parties conſtitutives. Mais connoiſſons nous exactement ces parties conſtitutives & toutes leurs proprietés? L'homme eſt trop foible pour pouvoir découvrir le principe ſecret qui meut, qui diviſe, qui altére, qui change les molécules intimes des Corps. J'ai obſervé, ou du moins j'ai cru voir ces changemens & ces transformations plus d'une fois en examinant différentes couches de Montagnes. Je crois même que c'eſt dans ces

Digitized by Google

nes de Granit. Les *Andes*, ou *las Cordilleras* ſont une grande Chaine de Montagnes prodigieuſement hautes, dans l'Amérique méridionale, qui s'étend dans le Pérou & le Chili jusqu'au détroit de Magellan. Dans la partie la plus élevée de cette Chaine ſe trouvent les célébres Volcans des *Andes*. Selon les obſervations dont on a déja parlé, il eſt à préſumer que ces Volcans brulent dans des Montagnes de Granit, ou d'une Roche de la même nature, puiſqu'ils ſe trouvent au centre d'une Chaine. Ce phénomene ſeroit digne de l'attention des Naturaliſtes. Comment la Montagne de *Chimboraço* qui eſt un de ces Volcans, & qu'on regarde comme une des plus hautes Montagnes du Globe meſuré, (h) ne ſeroit elle pas de Granit ou de quelqu'autre Roche pareille?

Cependant nous n'avons pas des détails ſûrs & authentiques ſur la nature des Roches & des Pierres qui compoſent cette Chaine de Montagnes, & particulièrement celles de ces Montagnes qui ſont autant de Volcans. L'on pourroit donc nier que les Montagnes qui renferment ces Volcans, fuſſent compoſées de Granit, ou en l'admettant l'on pourroit avoir recours, pour expliquer ce phénomene, à des conjectures diverſes, & à celle particulièrement d'un feu central. On pourroit ſuppoſer que ces Volcans ſe ſont allumés dans le même temps que ſe ſont formées les Montagnes de Granit qui les renferment, & que celles-ci ayant été élevées d'origine par des feux ſouterreins, de l'intérieur du Globe, ces feux, au milieu de cette cataſtrophe, ſe ſont fait jour dans quelques unes de ces Montagnes, à travers cette Roche, & ſe ſont conſervés jusqu' à nos jours. Mais cette ſuppoſition eſt contraire à d'autres obſervations générales; & d'un autre côté l'Hiſtoire naturelle qui doit être éclaircie par des Faits conſtans, deviendroit un amas d'erreurs ſi on ne vouloit les expliquer que par des conjectures.

On

ces changemens que conſiſte le Secret de la Nature. Ils ſont vraiſemblablement effectués par des *altérations*, & par de *nouvelles combinaiſons* imperceptibles, dont le principe & la manière d'agir ne peuvent pas tomber ſous nos ſens. L'air, la chaleur, le froid, les exhalaiſons, les vapeurs, les acides, différens menſtrues différemment combinés, ne pourroient-ils pas produire ces effets ſurprenans?

(h) Si les meſures qu'on donne de la hauteur de cette Montagne ſont juſtes, elle eſt la plus haute de toutes les Montagnes meſurées, puiſqu'on lui donne 21136 pieds de hauteur.

Digitized by Google

On peut placer dans le ſecond Genre les Montagnes qui ſont compoſées de *Gneuſs* (i) & d'autres Roches feuilletées, & celles de ſchiſte corné ou argilleux, les unes & les autres ſimples, ou mêlangées de couches d'autres ſubſtances terreſtres, comme *Porphyre*, *Serpentine*, *Cailloux*, *Jaſpe*, *Baſalte*, *Pierre calcaire* deſtituée de petrifications marines &c. L'un des caractéres des Montagnes de ce Genre, eſt d'être formées *par couches plus ou moins irrégulières* & de ſe diſtinguer quelquefois par des amas de ſubſtances en maſſe continue. L'irrégularité de ce couches conſiſte en ce qu'elles ſont ou fort inclinées à l'horizon, ou pliées & courbées, ou verticales. Ces dernières ont paru ne pouvoir pas être l'effet des ſédimens des eaux, & pour cette raiſon il y a eu des Naturaliſtes qui ont cherché la cauſe de ces irrégularités dans quelqu'autre phénomene. Il y en a d'autres qui ont regardé les Montagnes de Granit, & celles de Gneuſs comme formées en meme temps & par la meme cauſe, & qui ont ſoutenu que l'une de ces deux eſpéces

(i) Le *Gneuſs* ou *Gneiſs* eſt une Roche fort connue en Allemagne, & ſurtout en Saxe. Elle reſſemble au *Granit* étant compoſée des mêmes genres de pierre, ſavoir, de *Quartz*, de *Feldſpath*, & de *Mica*. Quelques Minéralogiſtes veulent qu'une *Stéatite*, ou *Argille graſſe*, plus ou moins durcie, accompagne toujours cette Roche comme partie eſſentielle & conſtitutive, ce qui n'eſt pas de l'eſſence du *Granit*. Le *Schœrl*, les *Grenats*, & la *Subſtance grenatique* ſans forme, ſe trouvent quelquefois accidentellement dans le *Gneuſs*. Au reſte il ne faut pas être ſi ſcrupuleux à exiger que tous ces genres de pierres concourent toujours à former le Gneuſs. Quelquefois l'un ou l'autre de ces genres manque, & l'on donne même pour *Gneuſs* des Roches qui ne ſont compoſées que de *Quartz* & d'*Argille graſſe*. Il y a des Auteurs qui diſent que le *Gneuſs* eſt compoſé de *Quartz*, de *Mica*, & d'*Argille graſſe* durcie. Ce qui diſtingue le *Gneuſs* du *Granit*, c'eſt que le premier eſt d'un tiſſu lamelleux & feuilleté, ce qui vient du mêlange égal & régulier des pierres qui entrent dans ſa compoſition & ce qui fait paroître cette Roche fibreuſe à certains aſpects, tandis que le *Granit* eſt d'un tiſſu grainu. Selon les mêlanges, il y aura donc différens *Gneuſs*, c'eſt-à-dire, différentes Roches feuilletées. Celles que les Suédois ont déſignées par les noms de *Geſtellſtein*, de *Norrka* ou *Murkſtein*, de *Schneideſtein* &c. ſont autant de *Gneuſs*. Ainſi il faut regarder le nom de *Gneiſs* comme générique, parce qu'on peut l'appliquer à des Roches feuilletées d'une combinaiſon qui varie. L'on en peut dire autant du nom de *Granit*. De cette Note, & d'une Note précédente ſur le *Granit*, il réſulte que lorsqu'on veut rendre compte du *Granit* & du *Gneuſs* d'un Pays, il faut pour obvier aux doutes & à l'obſcurité qui en pourroient naître, donner la deſcription de ces Roches.

Digitized by Google

ces de pierres n'eſt pas plus ancienne que l'autre, & que le Gneuſs n'eſt nullement une pierre qui ait pû être dépoſée par les eaux. (k)

Les Montagnes de ce ſecond Genre ſont, dans une grande Chaine, ſituées à côté de celles de Granit & ſur un terrein plus bas. L'on a déja dit en parlant du Genre premier, que quelques Minéralogiſtes ont regardé celles de ce ſecond Genre comme les ſeules qui contiennent en abondance des *Filons métalliques*, & qu'ils ont penſé que c'eſt à elles ſeules qu'appartenoient les noms de *Montagnes à Filons* (*Ganggebürge*) & de *Montagnes métalliques* (*Erzgebürge*). En effet, c'eſt particulièrement dans leur intérieur qu'on cherche avec plus de ſuccès, & qu'on trouve en plus grande abondance des Mines métalliques. L'exploitation de ces Mines eſt plus ſûre, plus durable, & plus avantageuſe dans ce Genre de Montagnes que dans tout autre Genre. On leur donne auſſi le nom de *Montagnes intermédiaires* en égard à leur ſituation relativement aux autres Montagnes de la même Chaine.

Il n'eſt point douteux que les Volcans ne puiſſent s'allumer dans l'intérieur des Montagnes de ce Genre, puiſqu'elles contiennent des ſubſtances combuſtibles propres à s'enflammer & à ſervir d'aliment aux Volcans.

Les Montagnes de ces deux Genres ſe diſtinguent particulièrement par l'abondance des pierres ſiliceuſes dont leur intérieur eſt compoſé, ce qui les fait différer en partie du troiſième Genre dont on va parler, & dont les Montagnes ſont plus communément compoſées des pierres d'une autre nature.

Le troiſième Genre comprendra les Montagnes formées par *couches régulieres*, horizontales, ou peu inclinées à l'horizon, de ſubſtances diverſes, come Argille, Sable, Marne, Marbres, Pierres calcaires farcies de petrifications, Craye, Ardoiſes bitumineuſes, & autres ſubſtances entaſſées par les eaux d'une Mer. (l) Elles portent le ſimple nom de *Montagnes par couches* (*Flötz-*

(k) Voyez l'excellent Ouvrage de Mr. *Charpentier*, qui a pour titre, *Mineralogiſche Geographie der Churſächſiſchen Lande*. Leipzig 1778. Diviſion quatrième, particulièrement depuis la pag. 388. jusqu'à la pag. 397. Voyez vers la fin de ce Chapître ce qu'on doit entendre par une pierre qui eſt plus ancienne que l'autre.

(l) Pluſieurs Minéralogiſtes ont avancé que toute Montagne calcaire, ou qui ſe montroit calcaire pour la plus grande partie, s'étoit formée ſous les eaux d'un ancien Océan. Cette conclu-

Digitized by Google

(*Flötzgebürge*) & celui de *Montagnes antérieures* (*Vorgebürge*) relativement à leur ſituation dans une grande Chaine. Elles ſont d'une formation poſtérieure à celle des Montagnes des deux Genres précédens, ce qu'on peut encore reconnoître en partie aux ſubſtances dont elles ſont compoſées, qu'on ne rencontre pas à de grandes profondeurs, mais qui ſont plûtôt ſituées vers la ſurface de la Terre. Ce ſont ces Montagnes qui forment le plus grand nombre des Montagnes du Globe. Elles ſont placées ſur un terrein plus bas que toutes les Montagnes précédentes, & les plus baſſes d'entr'elles ſont ordinairement ſituées plus près des Plaines & du plat Pays, où elles forment enfin des Collines baſſes, & des petites élévations.

On a obſervé que dans l'intérieur des Montagnes qui forment une Chaîne, l'arrangement des ſubſtances par couches devient toujours plus régulier à meſure que ces Montagnes s'éloignent de celles du centre, c'eſt-à-dire, de celles de Granit. Ainſi l'irrégularité des couches ſera plus forte dans une Montagne de Gneuſs qui eſt ſituée plus près des Montagnes de Granit, que dans une autre Montagne de Gneuſs qui en eſt plus éloignée; & de cette manière cette irrégularité fera place à la régularité à meſure qu'on approche de la Plaine. L'abondance des corps organiques marins qu'on trouve dans l'intérieur de la plûpart des Montagnes de ce troiſième Genre, atteſte leur origine marine. De là naiſſent, dans le ſein de quelques unes de ces Montagnes, des ſubſtances bitumineuſes qui peuvent les rendre propres à devenir *volcaniques*.

Tels ſont ces trois premiers Genres. Ils comprennent preſque toutes les Montagnes du Globe. On peut ſubdiviſer ces Genres en différentes Eſpèces: mais ces Eſpèces dépendant des mêlanges divers des ſubſtances terreſtres, & ces mêlanges étant extrêmement variés, on ne ſauroit, dans un Tableau général des Montagnes, que ſe borner à en expoſer ſeulement les Eſpéces principales.

cluſion a paru trop générale à d'autres Naturaliſtes qui ont obſervé qu'il y avoit des Montagnes calcaires qui ne paroiſſoient nullement devoir leur formation aux eaux de la Mer, puiſqu'elles étoient toujours dépourvues de tout corps organique marin, & qu'elles portoient des caracteres divers de ceux qu'on remarque ordinairement dans les Montagnes qui ont été réellement formées par les ſédimens ſucceſſifs d'un Océan.

Digitized by Google

A ces trois Genres principaux l'on peut en ajouter encore deux ſubalternes, deſtinés à renfermer des *Montagnes accidentelles* par la cauſe de leur formation, & qui ſont par conſéquent aſſez rares. L'un de ces Genres, qui ſera le quatrième, contiendra des Montagnes baſſes, ou plûtôt de petites *Collines accidentellement formées par les eaux.* Leur ſtructure interne eſt un amas confus de terres & de pierres diverſes. Elles ne peuvent avoir été formées par les eaux que dans une occaſion orageuſe, comme dans des inondations particulières, & par tout autre mouvement irrégulier & local de ces eaux. Mais de quelle maniere? C'eſt, je crois, ce qu'on ignore. Eſt-ce par celles de la Mer, lorsqu'elles ſe retiroient & qu'elles abandonnoient leur ancienne place, ou dans toute autre circonſtance & dans toute autre Epoque du Globe qui nous eſt inconnue? Eſt-ce par des inondations d'eau douce, dans des temps poſtérieurs à cette retraite? Ce qu'on peut obſerver, c'eſt que ces Montagnes, les plus baſſes & les plus petites des Collines, ſont ordinairement ſituées ſur un terrein fort bas & deſtituées de productions marines.

Le cinquième Genre ſera compoſé de *Montagnes accidentellement formées par un feu ſouterrein*, qui faiſant une ouverture ou dans une Plaine, ou dans le ſol d'une Vallée, ou au fond de la Mer, a vomi des matières fondues qui ſe ſont confuſément accumulées, & qui ont formé à la fin, ou une Montagne ſur Terre, ou une Isle nouvelle, ou des Rochers dans la Mer. Les Montagnes de ce Genre ſont *originairement volcaniques*, par conſéquent, différentes de toutes les Montagnes *volcaniques* des Genres précédens. La Table qu'on joint à ce Mémoire, expoſera mieux ce partage, & pourra ſervir à donner une idée plus diſtincte de celles des Montagnes *volcaniques* ſur les quelles on eſt intentionné de faire quelques réflexions. (m)

Quoi-

(m) En donnant cette ébauche de Table, & en y joignant une Carte de la Coupe en largeur d'une grande Chaine de Montagnes, on ne prétend pas faire comprendre qu'il ſoit poſſible de déterminer l'ordre que ſuit la Nature dans ſes grandes opérations, ni d'indiquer exactement & méthodiquement, par quelles cauſes diverſes ſe ſont ſucceſſivement formés les différens Genres de Montagnes. Nous ne prétendons pas non plus avoir marqué dans cette Table tous les différens Genres de Montagnes qui peuvent avoir été obſervés par les Naturaliſtes. J'ai ſeulement ta-

Digitized by Google

Quoique les trois premiers de ces Genres ayent été formés d'après l'ordre que les meilleurs Géologues de nos jours ont obſervé dans la ſituation des Montagnes des grandes Chaines, on ne prétend pas que les Montagnes placées ſous ces trois Genres, ſe trouvent conſtamment dans cet ordre, ni ſoutenir que toute Chaine, ſans exception, ſoit partagée en Montagnes *antérieures*, en *intermédiaires*, & en *hautes*. Ces Genres pourront ſubſiſter, dans la ſuppoſition même que cet ordre n'exiſtât pas toujours. Mr. *Charpentier*, Minéralogiſte très-éclairé, a obſervé que les Chaines & les aſſemblages de Montagnes de l'Electorat de Saxe ne ſont point ſoumiſes à cette diviſion; d'où il conclut qu'on ne peut pas faire une régle générale de la Nature de ce partage des Montagnes d'une Chaine. (n) Je crois cependant qu'on peut affirmer que ce partage ſe vérifie au moins dans toutes les grandes Chaines de Montagnes qui s'étendent conſidérablement en longueur & en largeur à travers nos Continens. Il eſt ſans doute d'autres aſſemblages de Montagnes qui ne gardent point cet ordre, mais ces aſſemblages peuvent être des branches de ces grandes Chaines principales, ce qui n'eſt peut-être pas ſi aiſé à débrouiller ni à reconnoître. On peut dire en général à ce ſujet qu'il faut tacher de diſtinguer le premier Plan & le premier Canevas de la Nature, des opérations acceſſoires qui ont dû néceſſairement le ſuivre.

Ce Mémoire deviendroit trop étendu ſi l'on vouloit paſſer en revue toutes les opinions & toutes les Hypotheſes des Naturaliſtes ſur la formation

taché d'en rapporter les plus eſſentiels & les plus frappans. Je ſais qu'on ſe trompe lorsqu'on croit pouvoir aſſervir la Nature aux moyens bornés que nous imaginons. Elle peut nous donner le change de plus d'une façon. En effet chaqu' Obſervateur trouve dans les Montagnes des phénomenes qui n'ont pas été remarqués par d'autres. De là, autant de Théories des Montagnes qu'il y a d'Obſervateurs. Chacun croit avoir découvert ce miſtére de la Nature. Ces différentes opinions, & nombre d'obſervations contraires à d'autres obſervations, jettent ſouvent dans l'embarras ceux qui deſireroient ſe faire une idée claire des différens Genres de Montagnes dont les Naturaliſtes ont fait mention. Dans quelques unes, c'eſt la cauſe de leur formation qui nous embarraſſe, dans d'autres leur ſtructure interne, dans d'autres enfin l'origine & la nature des ſubſtances dont elles ſont compoſées. Cette Table & cette Carte pourront n'être pas inutiles, ſi elles contribuent du moins à faciliter l'intelligence de ce qu'on a écrit jusqu'à préſent ſur les Montagnes.

(n) Voyez ſon Ouvrage déja cité, *Mineralogiſche Geographie der Churſächſiſchen Lande*, dans l'Introduction, pag. 11.

Digitized by Google

des Montagnes. Cependant pour ne pas entièrement paſſer ſous ſilence cet objet, nous nous contenterons d'en dire un mot. Il y a des Naturaliſtes qui veulent que les Montagnes des trois premiers Genres, c'eſt à-dire, que presque toutes les Montagnes du Globe, ſe ſoient formées ſous les eaux d'un Océan qui recouvroit autrefois toute la ſurface de la Terre qui eſt habitée de nos jours & par le moyen des ſédimens multipliés de ces eaux. D'autres prétendent que ce ne ſont que les Montagnes par couches horizontales & réguliéres, ſavoir, celles du troiſième Genre, qui ont été l'ouvrage des eaux marines, (o) ce qui eſt confirmé par les corps organiques marins qu'on trouve dans l'intérieur de ces Montagnes. Mais comment la Mer a-t-elle donc pu couvrir autrefois toute la Terre habitée, & comment l'a-t-elle enſuite laiſſée à découvert? Les uns expliquent cet événement par le Déluge univerſel; les autres ont recours à une foule de Volcans qui ayant ſoulevé le fond d'une ancienne Mer, ou à la fois, ou à différentes repriſes, ont forcé les eaux de cette Mer à quitter leurs anciens rivages & à inonder la plus grande partie de la Terre, (p) qui a été longtemps Mer & qui eſt enfin devenue de nou-

(o) Mr. de *Sauſſure* ayant obſervé que des criſtaux pierreux calcaires s'étoient formés au milieu de l'eau ſulfureuſe d'Etrembieres qu'il garda dans une bouteille de verre pendant une année entiere dans ſon Cabinet, ajoute. „ *On ſavoit deja que l'on peut produire des criſtaux pierreux en faiſant évaporer des eaux qui par le moyen de l'air fixe tiennent des terres en diſſolution; & c'eſt à Mr. Achard de Berlin que l'on doit cette intéreſſante découverte. Mais je ne crois pas que l'on connût d'exemple de criſtaux de ce genre formés dans l'eau ſans le ſecours de l'évaporation. Ce fait petit en apparence me paroit être d'une grande conſéquence pour la théorie de la formation des Montagnes dans le milieu des eaux. Voyages dans les Alpes. Tom. I.* 1779. *pag.* 212. L'idée d'expliquer la formation des Montagnes ſous les eaux d'un Océan, par les criſtaux pierreux qui ſe forment au milieu des eaux, ſans le ſecours de l'évaporation, eſt ingénieuſe. Mais comment cet illuſtre Auteur prétend-il *qu'on ne connût d'exemple de criſtaux de ce Genre formés dans l'eau ſans le ſecours de l'évaporation?* Des criſtaux à deux pointes, iſolés, & ſans aucune marque de baſe, tant ſpathiques que quartzeux, ont-ils pu ſe former autrement que dans l'eau, ſans le ſecours de l'évaporation? J'avois deja remarqué cette circonſtance dans mon *Journal d'un Voyage* &c. en 1776, pag. 217. 218., & je crois qu'on l'avoit déja rémarquée longtemps avant moi. J'en rapportois comme autant d'exemples ces criſtaux à deux pointes, & les dépots tartareux & réguliers qui ſe forment au milieu d'un fluide.

(p) C'eſt l'opinion de *Ray* & de *Moro*. C'eſt auſſi l'opinion de Mr. *Pallas* dans ſon Mémoire qui a pour titre, *Betrachtungen über die Beſchaffenheit der Gebürge &c.* 1777. Les feux ſouterreins qui

nouveau Continent. On s'eſt efforcé d'expliquer comment ces eaux ſe ſont enſuite retirées pour changer en Continent ce qui étoit Mer auparavant; mais perſonne n'a pu parvenir encore à le faire d'une manière ſatisfaiſante. La reſſource ordinaire par la quelle on prétend que ſe fit cette retraite, c'eſt que ces eaux ſe précipiterent dans des immenſes Cavernes ſouterreines.

Ce ſont ſur-tout les Montagnes de Granit dont la formation eſt un objet de conteſtation parmi les Naturaliſtes. Il y en a qui pour éviter toute difficulté & toute recherche, ſe ſont bornés à admettre qu'elles ont toujours exiſté. D'autres ſont d'avis que ces Montagnes ſont originairement volcaniques, & ils ont trouvé dans le Granit les vrais caracteres qui doivent le faire mettre au nombre des productions du feu. D'autres conduits par des principes & par des obſervations contraires ont avancé que les Montagnes de Granit étoient l'ouvrage des eaux, & que cette eſpèce de Roche portoit les caractéres évidens d'une criſtalliſation opérée par voye humide; mais comme on l'a déja remarqué, le défaut total de productions & de traces marines au milieu de cette Roche, ſemble s'oppoſer à cette opinion.

Il y a des Naturaliſtes qui ont cherché la cauſe formatrice des Montagnes de Granit dans une matière fluide, élaſtique & volatile, qui au moyen de ſon

---

qui élevent les fonds très-profonds des Mers & qui en ſont refluer les eaux, en faiſant naître de nouvelles Isles & de nouveaux Volcans, ſont le grand Agent & le grand reſſort par les quels l'Auteur explique les grands phénomenes, les grandes révolutions, les grandes cataſtrophes & les grandes inondations de notre Globe. C'eſt par cette cauſe qu'il explique comment vraiſemblablement & naturellement a pu arriver ce Déluge dont la mémoire s'eſt conſervée chez presque tout les Peuples de l'Aſie, & dont l'Epoque ſe rapporte, ſelon le calcul de la plûpart de ces Peuples, à quelques années près, au temps même du Déluge de Moyſe. Cet Auteur illuſtre dit que la faute de la plûpart des Géologues qui ont voulu expliquer les différens phénomenes que nous préſente la ſurface de notre Globe, a été de fonder cette explication ſur une ſeule Hypotheſe, ou ſur une ſeule cauſe. Il admet différens principes & des révolutions & des cataſtrophes diverſes & réiterées. La Nature ſi féconde dans ſes effets & dans la varieté de ſes ouvrages, doit l'être auſſi dans ſes cauſes & dans ſes principes. Il finit ſon Mémoire par un préſage funeſte pour le Genre humain qui habite les Plaines. Il penſe que le renouvellement de cette cauſe pourra peut-être noyer encore un jour les hommes, tandis que les habitans des Pays montagneux & élevés, à l'abri de ce malheur, & de ce ravage, deviendront une nouvelle Pépiniere par la quelle ſe conſervera le Genre humain. M. *Delius* dans la Diſſertation citée regarde l'exiſtence de ces feux enfermés dans les profondeurs de la Terre, comme une ſuppoſition chimérique.

Digitized by Google

ſon *air fixe*, & d'une propriété *d'expanſion* occaſionnée par la chaleur qui ſe formoit au milieu des ſubſtances qui ſe précipitoient & qui étoient encore molles, produiſit un gonflement dans l'intérieur de ces ſubſtances. Ce gonflement fut ſuivi d'une exploſion qui fit crêver & éclater ces ſubſtances, & qui en éleva les internes au deſſus du niveau des eaux qui les arroſoient encore. (q) De là ſe formérent les premières Montagnes du Globe, les Montagnes *primitives* & leurs Chaines.

Il y a eu enfin quelque Naturaliſte qui changeant tour-à-tour de ſentiment, a tantôt ſoutenu que les Montagnes de Granit avoient été formées par les eaux de la Mer & par leurs courans, tantôt qu'elles portoient l'empreinte de maſſes qui avoient été en fuſion d'origine & qui s'étoient refroidies. (r)

C'eſt ainſi que tout contribue à nous embarraſſer ou à nous tromper, dans l'étude des corps du Régne minéral. Nous découvrons toujours dans ces corps tout ce que l'affection pour nos opinions nous fait deſirer d'y trouver; & nous nous aveuglons ſouvent au point d'accommoder nos obſervations mêmes, quelles qu'elles puiſſent être, à ces opinions. Voilà comment ceux des Naturaliſtes qui habitent des Contrées volcaniques, voient ordinairement des Volcans dans toutes les Montagnes des autres Contrées & expliquent, ou croient du moins expliquer clairement tout par le feu des Volcans & par ſes effets: tout phénoméne devient l'effet du feu; on arrange une Théorie; & un eſprit de parti minéralogique nous cache pour toujours la vérité, ou empéche longtemps de parvenir aux vrais principes qui pourroient nous la dévoiler.

(q) Voyez une Diſſertation anonime qui a pour titre, *Beobachtungen und Muthmaſsungen über den Granit, und über den Gneuſs. Berlin 1779. pag. 25. & ſuiv.* Par l'Ouvrage que Mr. *Gerhard* vient de publier ſous le titre de *Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs. Berlin 1781*, & qui n'eſt parvenu à ma connoiſſance que lorsque ce Mémoire étoit ſur le point d'être imprimé, l'on voit qu'il eſt l'Auteur de cette Diſſertation puisqu'il l'a copiée & refondue dans ce grand Ouvrage. Voy. dans cet Ouvrage depuis p. 211 — 223.

(r) Mr. le Comte *de Buffon* d'après deux de ſes Siſtémes fondés ſur des principes entiérement oppoſés; l'un ſur les eaux & les courans d'un Océan, l'autre ſur une conflagration, & ſur une fuſion générale du Globe. Voy. *le Tom. I. de l'Hiſt. natur. génér. & particul. &c. & les Epoques de la Nature.*

Digitized by Google

A ces difficultés s'en joint encore une qui eſt aſſez commune en Hiſtoire naturelle; c'eſt l'incertitude de la Nomenclature. Il arrive aſſez ſouvent qu'on a des idées diverſes des ſubſtances aux quelles on donne les mêmes noms dans différens Pays. On diſpute quelquefois, par ce que les deux partis ne ſont pas convenus de la véritable acception du nom que porte ou que doit porter l'objet de la diſpute. On trouve aiſément des exemples de cette confuſion dans la Nomenclature des Pierres; tels ſont entr'autres les noms de *Schiſte*, & en Allemagne celui de *Wacke*. (s)

La plûpart des Gélogues ont taché de découvrir & de déterminer quelle pourroit être, de toutes les ſubſtances terrestres du Globe, la plus ancienne, celle qui s'eſt formée avant les autres, celle par conſéquent qu'on pourroit regarder comme *primitive*. On a penſé qu'en connoiſſant les différens âges dans les quels ont pu ſe former ces ſubſtances, on pourroit juger de l'ancienneté d'une Montagne, ou de ſa priorité de temps relativement à une autre, dès qu'on ſauroit quelles ſont les ſubſtances dont elle eſt intérieurement compoſée. Pour parvenir à cette découverte on a examiné quelle étoit celle de ces ſubſtances qui, dans les plus grandes profondeurs des Plaines & des Montagnes, ſervoit conſtamment de baſe à toutes les autres. Mais cette recherche ſujette à de grandes difficultés, peut-être impoſſible pour les hommes, à cauſe du nivellement général qu'il faudroit emploïer dans toutes

(s) *Schiſte*, ou *Schîte*; du Grec σχιστος, *fiſſilis*, *qui ſe fend*. Ainſi ce nom doit proprement indiquer des pierres feuilletées, qu'elles ſoient *argilleuſes*, *calcaires*, *ſiliceuſes*, ou *mixtes*. On a appliqué ce nom tantôt à une pierre ſimple, tantôt à une pierre compoſée de l'Ordre des Roches, & de là vient que dans quelques Auteurs on fait mention de *Schiſte*, compoſé de *Quartz*, de *Mica* & *d'argille durcie*. On croit que le *Schiſte métalliſére* des Italiens eſt le *Gneuſs* des Allemands. Le *Schiſte* de Mr. Arduini eſt une Roche de premiere création qui entre dans la formation des Montagnes *primitives*. Il paroit que dans quelques Auteurs la dénomination de *Schiſte* & de *Schiſteux* donne l'idée d'une pierre argilleuſe. Lorsque quelques Minéralogiſtes diſent, *cette Montagne eſt formée par bancs ſchiſteux*, cela veut-il dire *par couches de pierre argilleuſe feuilletée*? Ou faut-il entendre par là que cette pierre feuilletée peut être argilleuſe, calcaire, ou marmeuſe? Il paroit qu'à ce ſujet ces Minéralogiſtes ſont ſouvent en contradiction avec eux mêmes. L'obſcurité & l'incertitude des termes entretiennent la confuſion & l'ignorance. Il en eſt ainſi du nom de *Wacke*. Chaque Pays en Allemagne entend par cette dénomination une pierre à ſa guiſe.

Digitized by Google

tes les excavations du Globe, ne pouvoit que donner des réſultats divers. (t) Auſſi a-t-on parlé, tantôt de Schiſte, ſans définir quelle eſpece de pierre on vouloit déſigner par ce nom, tantôt de pierre calcaire, tantôt de glaiſe ou de ſable, comme de ſubſtances les plus profondes, ou ce qui eſt la meme choſe, les plus anciennes. Mais ſelon les obſervations des meilleurs Naturaliſtes, le Granit eſt jusqu'à préſent de toutes les ſubſtances connues la plus profonde, celle ſur la quelle ſont placées toutes les autres, & cette obſervation eſt plus fondée que les précédentes. Donc cette Roche ſeroit la plus ancienne des ſubſtances du Globe. Le Schiſte argilleux qu'on a remarqué ſouvent dans les Montagnes immédiatement au deſſus du Granit, ſeroit moins ancien que lui; & la pierre calcaire qui repoſe ſouvent ſur l'argilleuſe ſeroit d'une formation plus moderne qu'elle. Par conſéquent les Montagnes de Granit, celles de Schiſte argilleux, & celles de pierre calcaire ſuivroient le même ordre d'ancienneté.

Se-

(t) Si une ſubſtance terreſtre ſe changeoit naturellement en une autre, comme pluſieurs phénomenes ſemblent l'annoncer dans le Régne minéral, & comme je l'ai déja fait remarquer dans mon *Journal d'un Voyage* &c. 1776. aux pages 164. 170. 172. 174. & ſuiv. cette recherche ſeroit inutile, ou propre à induire en erreur. J'ai déja parlé de ces ſortes de changemens dans une Note précédente. Ceux des Chymiſtes qui penſent que la Nature ne peut opérer que comme eux, & d'après leurs principes, nient trop poſitivement ces changemens & ces transmutations. On a bien de la peine à quitter en tout les anciens préjugés & les anciennes erreurs. Ne trouve-t-on pas encore des Naturaliſtes & des Chymiſtes qui publient qu'il n'y a de pierre calcaire que par les coquilles marines (*Beaumé* dans ſa *Chymie experimentale & raiſonnée.* Mr. *de Sauſſure*, *Voyages dans les Alpes.* Tom. I. pag. 41. 248.) tandis que quantité de phénomenes prouvent, pour ainſi dire, manifeſtement qu'il y a une pierre calcaire qui différe de celle qui vient des coquilles & de la Mer, ou qui eſt peut-être le réſultat d'une de ces transmutations? Dans l'Ouvrage de Mr. *de Cronſtedt* qui a pour titre, *Mineralgeſchichte über das Weſtmanländiſche und Dalekarliſche Erzgebürge.* 1781. Traduit par Mr. *Georgi* & dont on doit la publication à Mr. *Schreber*, ce célébre Minéralogiſte Suédois diſtingue toujours dans les Montagnes dont il parle deux ſortes de pierres calcaires, l'une marine, & l'autre qui ne l'eſt pas, ou plutôt qui eſt *primitive.* „*Il eſt plus croyable*, dit-il pag. 162, *que l'Auteur de la Nature ait „préparé la matière de la chaux dès la premiere Création, afin qu'outre l'utilité variée de cette ſub„ſtance, elle pût ſervir, à brider les acides des différens ſels, & peut-être auſſi à faire trouver aux „Polypes, aux animaux à coquille, & à ceux des Coraux &c. la matière de leur habitation dans „le ſel marin,*„

Digitized by Google

Selon ces obſervations les *Montagnes de Granit* ſont jusqu'à préſent les plus anciennes de toutes les Montagnes du Globe. C'eſt ce qui eſt atteſté par tous les Obſervateurs Naturaliſtes. Mais à l'égard des *Montagnes argilleuſes*, on ne manque pas d'obſervations propres à faire douter qu'elles ſoient toujours plus anciennes que les *calcaires*. On a obſervé une argille qui forme de hautes Montagnes, & qui ne contient jamais de pétrifications marines, & une autre qui en eſt farcie. On a regardé la première comme *primitive*, ou *d'ancienne formation*, & la ſeconde comme d'origine plus moderne & formée en couches par des ſédimens des eaux d'une Mer, dans des inondations poſtérieures à l'époque par la quelle ſe forma & ſe dépoſa l'ancienne Argille. On a obſervé préciſément les mêmes phénomenes à l'égard de la Pierre calcaire. Il y a des Montagnes de Granit dont la partie ſupérieure eſt recouverte par de l'Argille; il y en a auſſi qui ſont immédiatement recouvertes par de la Pierre calcaire. Il y a donc une *Argille* & une *Pierre calcaire* d'ancienne formation, & une *Argille* & une *Pierre calcaire* de formation plus moderne. D'où il réſulte, qu'il peut y avoir des Montagnes argilleuſes ou calcaires d'ancienne formation, & d'autres qui ſont d'une formation plus moderne.

Tant de circonſtances, tant d'exceptions, prouvent aſſez que la Nature dans tous ſes ouvrages ne s'aſſujettit jamais à une ſeule manière d'opérer. *L'Argille* eſt plus ancienne que la *Chaux* ou la *Chaux* plus ancienne que *l'Argille*, ſont des propoſitions qui peuvent être vraies ou fauſſes. Rien n'eſt plus aiſé que d'alléguer & de trouver des faits qui renverſent les époques & la Chronologie que quelques Naturaliſtes prétendent fixer pour la formation de ces Pierres ſur la ſurface de notre Globe. Ne ſeroit-il pas vrai que pour éviter l'erreur, il faut que nous renoncions à établir des Régles conſtantes & générales ſur des objets dont nous ne connoîtrons jamais ni la cauſe de leur exiſtence, ni la néceſſité ni la cauſe de leurs métamorphoſes? Non obſtant toutes les peines que ſe ſont données des Naturaliſtes éclairés, nous ne pouvons pas encore regarder une ſeule des découvertes qu'on a faites dans la Géographie phyſique & ſouterreine de notre Globe, comme une vérité inconteſtable. Elles ſont toutes ſujettes à des doutes difficiles à réſoudre; & toutes les fois qu'on a voulu établir des Régles générales à cet

Digitized by Google

égard, on a été forcé d'admettre des exceptions qui les bornent trop, ou qui les détruiſent.

L'obſervation de ce genre qu'on pourroit peut-être regarder jusqu'à préſent comme moins ſujette à contradiction, paroit être celle qui établit que le Granit eſt la ſubſtance qu'on trouve le plus profondement en terre. Mais ſi une nouvelle découverte qu'on croit avoir faite, étoit fondée, cette obſervation même ne ſe vérifieroit pas dans tous les endroits. On prétend avoir obſervé que cette Roche repoſe quelquefois ſur le *Sel Gemme*. On dit que dans cette Chaine conſidérable de Montagnes qui traverſent la Wallachie, la Moldavie, la Tranſylvanie & une partie de la Hongrie jusqu'aux Salines connues de Wieliczka, & parmi les quelles on en trouve qui ſont presqu'entièrement compoſées de *Jel Gemme*, on voit quelquefois que celui-ci ſert de baſe aux ſubſtances terreſtres dont ſont compoſées les Montagnes des trois premiers Genres dont nous avons parlé, & par conſéquent au Granit & aux autres Roches dont ſont compoſées les plus hautes Montagnes de cette Chaine. (u) Ce phénomene ſeroit fort remarquablé. Ainſi ceux qui chercheroient dans la ſubſtance la plus profonde celle qui ſeroit la plus ancienne de toutes les autres, trouveroient que dans ce Diſtrict montagneux, le *Sel Gemme* jouit de cette prérogative, & qu'il s'enfonce à des profondeurs qu'on n'a jamais pû meſurer.

Ceux qui en admettant ce phénomene ne ſeroient pas contens de la Théorie que donne Mr. *de Fichtel* pour l'expliquer, pourroient peut-être cher-

(u) C'eſt une obſervation que Mr. *de Fichtel*, dit avoir faite dans ces Montagnes, & qu'il a publiée dans un Ouvrage qui a pour titre, *Beitrag zur Mineralgeſchichte von Siebenbürgen* 1780. *Seconde Partie.* Mr. *Gerhard* dans la Préface de ſon Ouvrage qui a pour titre, *Verſuch einer Geſchichte des Mineralreichs*, *Berlin* 1781, prétend que cette obſervation eſt fauſſe. Il remarque que les Eſſais mêmes faits dans ces Montagnes & rapportés par Mr. *de Fichtel*, prouvent que la Maſſe ou le Noyau de *Sel Gemme* ſe trouve ſeulement dans l'inférieur des Montagnes marines formées par couches; ce qui eſt encore confirmé, dit-il, par la Carte que Mr. *de Fichtel* a jointe à ſon Ouvrage; car par la direction qu'on y donne aux Montagnes qui renferment ces Maſſes & ces Noyaux énormes de *Sel Gemme*, on voit qu'elles entourent des deux côtés les hautes rangées centrales des Montagnes de cette Chaine. Il eſt difficile de croire que Mr. *de Fichtel*, Naturaliſte éclairé, & qui joint à ces lumieres, de l'expérience, & une grande connoiſſance des Montagnes dont il parle, ſe ſoit trompé. Ce phénomène important ſeroit digne d'être vérifié.

Digitized by Google

chercher cette explication dans une cauſe plus ſimple. Ce phénomène ne ſeroit pas ſi ſurprenant, ſi l'on admettoit qu'il y eût deux ſortes de Granits, l'un *primitif*, l'autre *ſecondaire*, (x) comme on l'admet, ou du moins comme on eſt obligé de l'admettre dans l'argille & dans la pierre calcaire. Mais ce fait étant conteſté, toute diſcuſſion à ce ſujet ſeroit inutile.

Je terminerai ici ces remarques ſur les Montagnes en général, aux quelles la fécondité du ſujet a donné plus d'étendue qu'on n'avoit intention de leur donner. Elles pourront du moins ſervir à faire mieux diſtinguer les *Montagnes volcaniques* dont on paſſe à parler, puiſqu'on pourra mieux connoître par ce moyen la place que ces Montagnes occupent dans l'enſemble de toutes les Montagnes du Globe, & comment les unes ſont *volcaniques* d'origine, & comment les autres, ſans l'être originairement, peuvent le devenir.

(x) On a déja fait mention de cette diſtinction du Granit dans une des Notes précédentes.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

Expoſition de quelques phénomenes qu'on obſerve dans les Montagnes volcaniques par couches réguliéres. Cauſe à la quelle on attribue ces phénomenes, & difficulté de les expliquer par cette cauſe.

Parmi les Montagnes qui ſont formées *par couches réguliéres*, (y) il y en a qui ne portent ni intérieurement ni extérieurement aucun indice de feu, & d'autres qui paroiſſent avoir été expoſées à des conflagrations ſouterreines, ou qui l'ont été en effet, ou qui le ſont encore, & qui dans tous ces cas portent le nom de *volcaniques*, nom dont on fixera bientôt l'acception encore plus particulièrement. Dans l'intérieur de quelques unes de ces Montagnes *volcaniques* on ne remarque aucun desordre ni aucun dérangement quoiqu'elles ſoient compoſées de couches de Laves qui ſuppoſent une conflagration, & qu'on en rencontre d'autres dans les quelles ce desordre ſe manifeſte évidemment. D'où peut venir cette différence? C'eſt ce qui m'a porté à faire quelques conſidérations ſur les premières de ces Montagnes, ſavoir, ſur les *volcaniques réguliéres*. Je paſſerai enſuite à faire mention de celles qui font manifeſtement voir les ravages cauſés par le feu dans leur intérieur. Les anciens Volcans éteints, & toutes ces Montagnes qui paroiſſent avoir été embraſées dans des temps reculés, font depuis quelques années l'étude favorite des Naturaliſtes. Nous en ferons l'objet de quelques conſidérations dans cette aſſemblée ſolemnelle.

La manière dont le feu a brulé, ou brule encore actuellement dans l'intérieur d'une Montagne, varie. Ou il brule en ſe montrant à nos yeux, ou ſans ſe manifeſter à l'extérieur. On donne le nom de *Volcan* à une Montagne qui vomit du feu. Ce feu ſe fait communément jour par le ſommet de la Montagne, & l'ouverture qu'il y fait s'appelle *Crater*, ou *Bouche du Volcan*. Elle eſt de forme concave, en guiſe d'entonnoir, & eſt comme le ſoupirail de ce feu. La fumée & le feu ſortent par cette ouverture d'où ſont

---

(y) Voyez dans l'ebauche du Tableau général des Montagnes le Genre III. avec ſes différentes Eſpèces.

Digitized by Google

ſont lancés, dans le temps des éruptions, des débris de pierres brulées, enflammées, ou naturelles, des nuées de Cendres ſeches ou humides, & d'où ſortent des nappes d'eau ou des torrens de Lave. Ces torrens de ſubſtance embraſée & fondue s'ouvrent quelquefois un paſſage par les parois mêmes de la Montagne, à plus ou moins de diſtance au deſſous du *Crater*, d'où ils coulent vers la Plaine. Ils forment ſur la pente de la Montagne autant de bandes de Laves qu'il y a eu d'éruptions. La tenacité de cette matière rouge, fondue, & peſante l'empêche de s'étendre beaucoup en largeur, ce qui depend d'ailleurs de la forme du terrein ſur le quel elle coule. C'eſt ainſi que ſont conſtitués les Volcans actuellement embraſés, que nous connoiſſons, & qu'on appelle *Volcans actuels*, ou *allumés*. Si l'un de ces Volcans vient à s'éteindre & qu'il conſerve plus ou moins les indices de ces Faits & les veſtiges de ſon *Crater*, ou des fentes, des crevaſſes, & des ouvertures par où s'étoit fait le dégorgement des Laves fondues; ſi ſur cette Montagne & dans ſon voiſinage, on trouve en même temps des Laves & des Vitrifications en abondance, elle a droit de porter le nom de *Volcan éteint*.

Les Montagnes qui renferment des *Volcans actuels* ou *éteints*, peuvent ſans doute porter auſſi le nom de *Montagnes volcaniques* dans une acception plus générale. Mais comme l'on trouve encore quantité de Montagnes dans l'intérieur des quelles le feu brule ſans enfanter aucun de ces caractéres extérieurs, ou dans les quelles il a brulé ou ſemble plûtôt avoir brulé, ſans nullement laiſſer les traces de ſes ravages ordinaires, de là vient que le nom de *Montagnes volcaniques* appartient auſſi, dans une ſignification plus étendue, à toutes ces Montagnes qui différent des vrais Volcans par des caractéres divers qui annoncent ou qui ſemblent annoncer d'anciennes conflagrations, d'anciens feux qui ſe ſont éteints dans des temps dont l'époque nous eſt inconnue. Ainſi par *Montagnes volcaniques* l'on déſigne toutes celles dont les ſubſtances intérieurs ont été ou entièrement ou en partie expoſées à l'action du feu, & viſiblement renverſées & bouleverſées par cet élément, quelle qu'ait été ſa manière d'agir, & toutes celles encore qui ſont régulièrement formées par couches diverſes de Laves ou de ſubſtances qui reſſemblent à des Laves, ſans porter d'ailleurs les marques des ravages que cauſe or-

Digitized by Google

ordinairement le feu. On trouve quelquefois des Chaines entières ſuivies, & des Diſtricts étendus qui ne ſont compoſés que de Montagnes de cette nature, de ſorte qu'on diroit que dans les ſiécles paſſés le feu a embraſé des Provinces entières.

Je penſe que le nom de *Montagnes volcaniques* eſt ſouvent mal appliqué à pluſieurs Montagnes de cette nature; qu'on attribue trop généralement *au feu* tous les phénomènes qu'elles nous offrent; & que pour faire quadrer ces phénomènes avec cette cauſe, on en donne ſouvent des explications trop forcées, trop recherchées, trop étudiées & trop peu vraiſemblables. Je crois donc qu'il eſt néceſſaire de diſtinguer celles de ces Montagnes qui ont réellement ſubi l'action du feu, de celles qui n'ont peut-être que l'apparence d'avoir été expoſées aux effets de cet Agent, ou dont on peut au moins raiſonnablement douter, d'après leur ſtructure, qu'un feu interne les ait miſes dans l'état dans le quel on les trouve. Pour juger de l'importance de cette diſtinction, j'expoſerai l'état de quelques unes de ces Montagnes, c'eſt-à dire, quelques uns des Faits & des phénomènes qu'elles nous préſentent, & j'examinerai ſi ces phénomènes peuvent être les vrais effets que doit naturellement produire la cauſe qu'on leur aſſigne. Je paſſerai enſuite à expoſer quelques moyens par les quels on pourroit expliquer plus naturellement ces phénomènes. A cette expoſition je ferai ſuivre une énumeration des circonſtances qui caractériſent les Montagnes qui ont été réellement, ou qui ſont encore expoſées aux ravages du feu; & je finirai ce Mémoire par rapporter un paſſage d'un Auteur Allemand qui a prétendu que vers les rives du Rhin, dans le voiſinage de Worms & de Rhein-Türckheim, il y avoit, il n'y a que 50, ans, un Volcan conſidérable qui étoit à comparer au Veſuve.

Selon les obſervations exactes & intéreſſantes d'un Naturaliſte illuſtre, (z) l'on trouve des Montagnes *volcaniques* formées par couches, dans l'intérieur des quelles ces couches ſont horizontales & paralléles, régulièrement placées, de ſubſtances qui paroiſſent avoir ſubi l'action du feu, & être

(z) Mr. le Chevalier *Strange*, l'un des meilleurs Obſervateurs d'Hiſtoire naturelle de notre temps, dans ſon Ouvrage *De' Monti colonnari* &c. Milan 1778.

Digitized by Google

être devenues Laves, entremêlées ou avec d'autres couches de Lave, ou avec des couches de ſubſtances marines, calcaires, ou argilleuſes, naturelles & tout auſſi régulieres. Ce phénomène eſt, ou paroit ſingulier, en ce qu'il nous offre une régularité de couches ſemblable à la régularité que produiſent les ſédimens tranquilles des eaux, tandis que les ſubſtances qui forment ces couches, paroiſſent avoir été fondues & réduites en Laves par des feux ſouterreins. Je m'arrêterai à conſidérer ce phénomène & quelques unes des circonſtances qui l'accompagnent quelquefois; & comme la ſituation des ſubſtances dont réſulte ce phénomène, varie, j'établirai cinq eſpéces différentes, ou cinq variétés de *Montagnes volcaniques régulières*, de la manière ſuivante. (a)

1. Montagnes compoſées de couches horizontales de ſubſtances terreſtres naturelles, placées alternativement avec des couches horizontales de Lave.

2. Montagnes dont le bas eſt compoſé de couches de Laves & leur partie ſupérieure de couches marines.

3. Montagnes qui par la ſituation des ſubſtances ſont l'oppoſé des Montagnes de la variété précédente, étant formées par couches de pierre naturelle à leur partie inférieure, & par couches de Lave à leur ſupérieure.

4. Montagnes entièrement compoſées de couches de Laves diverſes.

5. Montagnes de Baſalte en grandes colonnes. Ces colonnes forment elles mêmes une couche entre deux autres couches de ſubſtances différentes, ou elles ſont placées de manière à faire conjecturer qu'elles ſont la continuation d'une couche horizontale de Baſalte ſans forme, ou elles ont quelquefois pour baſe une couche de pierre calcaire &c.

Une circonſtance digne d'être remarquée & qui accompagne ſouvent ce phénomène dans toutes les Eſpèces ou variétés de Montagnes *volcaniques régulières* dont on vient de parler, c'eſt qu'on ne trouve pas en elles les caracteres des vrais Volcans, comme ſeroit l'exiſtence d'un Crater, ou tout autre bouleverſement. Ce mêlange ſymmétrique de ſubſtances qui ne ſont point altérées par le feu, avec des ſubſtances qu'on croit avoir été expoſées à l'a-

(a) Voyez dans l'Ebauche du Tableau général des Montagnes le Genre III. avec ſes Eſpèces.

Digitized by Google

à l'action de cet Agent; ces couches horizontales de Lave qui ſuccédent diſtinctement & avec ordre à des couches marines, ſont à la vérité un phénomène digne d'occuper le Naturaliſte. On l'explique d'ordinaire en diſant que ces Montagnes ayant été déja formées par des ſédimens, un feu réel & local a réduit enſuite en Laves quelques unes de leurs couches & qu'il en a laiſſé d'autres dans leur état naturel, ſans déranger ni dans les unes ni dans les autres leur ſituation primitive. Mais on n'entre dans aucun détail ſur la manière dont *ce feu local* a dû agir. On ſe contente de dire en général que c'eſt par une *conflagration*, par une *combuſtion*, par une *ignition* que ces couches qui étoient déja formées, ſont devenues Laves. Ne faut-il donc pas dans ce cas prendre pour régle les effets ordinaires du feu? Si dans ces conſidérations ſur ce phénomène je m'écarte de l'opinion de quelques Naturaliſtes dont je reſpecte les lumières, c'eſt moins pour établir des opinions nouvelles, que pour propoſer des doutes qu'il faudroit éclaircir.

Si ce feu s'eſt allumé lorsque la couche venoit de ſe former ſous les eaux, comment n'a-t-il pas altéré la couche inférieure, & pourquoi ne trouve-t-on pas dans cette couche inférieure des marques manifeſtes & graduées de ſon action? On a obſervé, (b) dit-on, que le feu dans ces Montagnes a agi *de bas en haut*. C'eſt faire connoître qu'on penſe que le feu n'a pris à une couche de la Montagne que lorsque celle-ci étoit déja entièrement formée; car ſi l'on penſoit qu'une couche ſe fût embraſée immédiatement après s'être formée, on n'auroit pû dire que ce feu a agi *de bas en haut*, puisqu'il auroit alors agi à la ſurface. Si le feu donc s'eſt allumé dans une couche, au milieu de la Montagne, lorsque celle-ci étoit déja formée, comment peut-on ſe perſuader que ce feu qu'on ſuppoſe vrai & réel, ait réduit en Lave cette couche avec une activité égale; qu'il n'ait point cauſé des altérations graduées dans les deux couches, inférieure & ſupérieure, & que de cet incendie intermédiaire il n'en ſoit réſulté, ni dans la couche même qui étoit en feu, ni au de là de ſes limites, des desordres viſibles de cet accident, des cavités, des amas irréguliers de ſubſtances, des dilatations & des ra-

(b) Mr. le Chevalier *Strange* dans l'Ouvrage déja cité.

Digitized by Google

rarefactions d'air qui auroient dû briſer tous les corps qui auroient environné ce feu?

Ainſi la régularité de ces couches paroit rendre ſuſpecte l'explication de ce phénomène par une *conflagration*. Une couche inférieure qui s'allumeroit en place par cette prétendue *conflagration*, devroit ſubir un changement conſidérable. La ſubſtance dont elle eſt compoſée, ne ſauroit devenir Lave ſans entrer en fuſion, car les effets ordinaires du feu ſont de fondre ou de calciner. Mais un pareil changement auroit affoibli ou détruit la baſe ſur la quelle portoient les couches ſupérieures, & il auroit dû en réſulter néceſſairement un renverſement & un écroulement de ſubſtances. Comment concevoir que la moitié ſupérieure d'une Montagne ſeroit reſtée immobile & comme ſuſpendue, lorsqu'une couche du milieu qui la ſoutenoit, auroit été en feu, & n'auroit pu plus oppoſer à ce poids la réſiſtance néceſſaire? Comment concevoir d'ailleurs un feu ſi reglé dans ſes effets, ſi ſymmétrique, ſi peu deſtructeur, ſurtout lorsqu'il agit au milieu de ſubſtances de différente nature? Quelle eſt cette *conflagration* ſingulière qui en changeant la peſanteur ſpécifique des ſubſtances ſur les quelles elle agit, ne renverſe pas celles qui les environnent; qui ne marque pas au moins ſur ces ſubſtances voiſines des dégrés différens d'altération qui indiqueroient la ſphére de ſon activité; & qui empeche l'air & les vapeurs élaſtiques de produire leurs effets ordinaires? S'il eſt vrai, comme on ne ſauroit en douter & comme on le verra plus bas, que le feu allumé dans l'intérieur des Montagnes, y ait cauſé des ravages, renverſé & briſé leurs couches, qu'il en ait ſoulevé ou enfoncé des morceaux, ou qu'il ait dérangé entièrement leur ſituation horizontale & parallele; s'il eſt vrai que ce ſoient-là ſes effets ordinaires, n'eſt-il pas contradictoire d'admettre que dans le cas où ces couches n'offrent rien que de régulier, ce feu ait tout épargné & qu'il ſe ſoit uniquement borné à changer en Laves des couches argilleuſes ou calcaires, ſans déranger leur poſition, ni effacer en aucune manière leurs caracteres primordiaux?

La difficulté d'expliquer ce phénomène par un agent igné augmente lorsque dans ces couches régulières, autrefois marines & aujourd'hui changées en Lave, on trouve quelquefois des corps organiques marins. Comment a-t-il pû arriver que cette prétendue *conflagration* ait réduit en Lave

Digitized by Google

la ſubſtance terreſtre d'une couche déja formée, ſans détruire les corps marins qui étoient répandus dans cette ſubſtance?

Il eſt également difficile de comprendre comment une pareille *conflagration*, venant à embraſer, au milieu d'une Montagne, une couche de *pierres marines roulées*, (c) les ait changées en Lave, ſans rien changer de leur forme, & ſans les réduire en une maſſe. Dans la ſuppoſition que ce Fait ait pu arriver, on ne comprend pas comment une couche de ſubſtance informe qui repoſeroit immédiatement ſur ces cailloux roulés, auroit pu être convertie par cet Agent igné en Baſalte criſtalliſé en grandes colonnes pyramidales, ſans cauſer aucun changement à ces cailloux qui feroient la baſe immédiate de ce Baſalte. (d) Ou chacune de ces deux couches a formé un embraſement particulier, dans différens temps, ou l'une & l'autre ont brulé à la fois par l'effet d'une même *conflagration*. Si c'eſt dans différens temps, comment le feu de la dernière couche qui a brulé, agiſſant ſur celle qui avoit brulé auparavant, dans l'endroit où elles ſe touchoient, ne l'a-t-il pas déformée en partie? Si c'eſt à la fois, comment les ſubſtances des deux couches ne ſe ſont-elles pas mêlées? Je ſais que dans ce cas & dans d'autres pareils, on admet dans le feu, ſelon le beſoin, une violence, & une activité

(c) Des morceaux arrondis de pierres, communément connus en François ſous le nom de *Cailloux roulés*, ou de *Gallets* (*en* Allemand *Geſchiebe*) peuvent former l'une des couches d'une Montagne. On en rencoutre quelquefois dans l'intérieur du ſol des Plaines, des couches qui forment des étendues conſidérables. On peut en trouver un exemple dans les Etats mêmes de S. A. S. E. Palatine. J'ai eu occaſion d'obſerver dans mes voyages que ſous la Plaine de la haute Bayïere il y a une vaſte couche de cailloux roulés qui s'étend l'eſpace de 16 à 18 Lieues en quarré: car le ſol de cette partie de la Régence de Munich qui eſt au bas des Alpes du Tyrol, entre le Lech & l'Inn, eſt compoſé d'une couche de pierres roulées qui s'étend du Nord au Sud, depuis les environs d'Augsbourg jusqu'au de là de l'Abbaye de Reitenbuch, ou Rottenbuch; & d'Occident en Orient, depuis Rottenbuch jusq'à Kufſtein. La Ville de Munich & ſes environs ſont ſitués presqu'au milieu de l'étendue de cette grande couche. La terre végétale qui la recouvre, y eſt plus ou moins épaiſſe, d'où depend la fertilité ou la ſtérilité des campagnes. Dans quelques endroits, cette terre végétale n'a que trois ou quatre pouces d'épaiſſeur, ſurtout vers les deux rives du Lech, d'où naiſſent des prairies fort maigres, ou des Landes & des lieux aſſez incultes. Quant à ces ſortes de couches placées dans l'intérieur des hautes Montagnes, j'en ai obſervées dans la Montagne fort connue de Schenberg à trois Lieues au de là d'Innſbruck, dans l'intérieur de la quelle il y a des couches de pierres arrondies entre des couches de ſable.

(d) Voyez ce Fait dans l'Ouvrage déja cité de Mr. le Chevalier *Strange*, pag. 16.

Digitized by Google

té plus ou moins forte, & qu'on fait bruler deux ou trois fois la même couche, dans différens temps, ſi les Faits paroiſſent l'exiger. Mais ſont-ce là des explications naturelles de ces ſortes de phénomènes, ou ne ſeroient-ce pas plûtôt des reſſources pour ajuſter avec ces phènomènes l'opinion qu'on a adoptée?

En prenant pour cauſe de ces ſortes de phénomènes, *l'ignition locale* d'une couche, & en ſuppoſant qu'une couche de Baſalte ſe ſoit formée de cette manière, au milieu des autres couches d'une Montagne, on ne conçoit pas comment dans l'intérieur de ce Baſalte, même dans l'intérieur de celui qui eſt le plus dur, on peut trouver quelquefois des criſtalliſations calcaires. Pour en rendre raiſon, on dit que le Baſalte peut venir d'une argille marine brulée, fondue, & réduite en Lave; que dans cette argille il a pû y avoir des coquilles, comme on en a des exemples fréquens; & que ces coquilles calcinées par le feu ont pû donner enſuite naiſſance à ces criſtalliſations calcaires. Comment peut-on imaginer qu'au milieu d'un embraſement qui réduit en Lave une couche d'argille qui contient des coquilles, la ſubſtance calcaire de ces dernieres ne ſe dénature pas? C'eſt comme ſi on étoit perſuadé que dans l'intérieur d'une groſſe boule de verre il ſe formera un jour des criſtalliſations calcaires, parce qu'au ſable employé pour former la fritte de ce verre, on aura mêlé un peu de chaux.

On pourroit rapporter encore d'autres phénomènes de cette nature, dont l'explication par le *feu local* n'eſt pas ſatisfaiſante: mais on ſe bornera à ceux qu'on vient d'expoſer. Ils préſentent des difficultés qui peuvent au moins faire douter que toutes les Laves par couches régulières qu'on trouve dans les Montagnes, puiſſent être l'effet immédiat d'une *conflagration locale*. Ce doute peut autoriſer à chercher des cauſes plus naturelles de ces ſortes de phénomènes.

Digitized by Google

CHAPITRE III.

Cauſes par les quelles on pourroit expliquer plus naturellement ces phénomènes.

Les Naturaliſtes ſavent que ſous les eaux mêmes de la Mer il y a des incendies & des matières qui brulent. Ce Fait eſt peut-être plus commun qu'on ne penſe. Il a pu donc y avoir beaucoup de Lave ſous les eaux de l'ancien Océan qui couvroit la Terre habitée. C'eſt ſous ces eaux que ſe ſont inconteſtablement formées les Montagnes régulièrement formées par couches, & qui ſont enſuite devenues *volcaniques*. Cette matière brulée, ſelon ſes mélanges fortuits, a pu reſter deſunie, nager en particules déliées dans les molécules de l'eau, & être enſuite dépoſée. Elle a pu prendre auſſi la conſiſtence d'une pierre dans l'endroit où elle s'étoit enflammée; mais par la ſuite du temps cette pierre a pu être ſujette à différentes viciſſitudes. Elle a pu ſe détacher en morceaux qui ont conſervé une forme irrégulière, ou qui ſe ſont arrondis par le roulis & par l'action des eaux, ou bien elle a pu être décompoſée & miſe en diſſolution par les éroſions des eaux de la Mer, ſans changer de nature. Dans ce dernier cas, ces eaux ſe trouvant chargées de particules de Lave, en ont fait des dépôts & des couches dans le temps que les Montagnes ſe formoient. Ces couches volcaniques ſe ſont enſuite conſolidées. Voilà comment des couches de Lave ont pu ſe trouver naturellement & d'une manière régulière entre des couches de ſubſtances qui n'ont pas été altérées par le feu. Voilà comment des corps organiques marins ont pu ſe trouver quelquefois au milieu de ces couches de Laves, entiers & bien conſervés, ou noircis par quelque ſubſtance bitumineuſe ou ochracée qui accompagne ces Laves décompoſées. Voilà comment ont pû ſe former dans les Montagnes, des couches de cendres & de ſables volcaniques, ou des couches de cailloux roulés volcaniques, & comment ſur ces cailloux a pu ſe former une couche de Lave qui s'eſt enſuite criſtalliſée en grandes pyramides. Voilà enfin, comment des Montagnes ſéparées, ou des Chaines ſuivies de Montagnes, & des Diſtricts montagneux ont pu être compoſés de couches régulières de Laves diverſes, ſans porter les marques des

ra-

Digitized by Google

ravages que cauſe le feu, ni les caracteres des vrais Volcans. Tous ces phénomènes viendroient d'une Lave décompoſée & recompoſée, ſans perdre ni l'apparence, ni les caracteres, ni les propriétés de ſa premiere origine; d'une Lave qui dans ſon état de diſſolution auroit pû ſe mêler avec d'autres ſubſtances non brulées, & former des mêlanges ſinguliers, comme de Baſalte & de ſubſtance calcaire. Le feu dans tous ces cas auroit fourni la matière premiere, les eaux l'auroient arrangée.

D'après ce principe il faudroit diſtinguer deux ſortes de Laves. L'une *primitive*, *originaire* & *immédiate*, qui a brulé ſur les lieux où on la trouve encore de nos jours, ſans avoir été déplacée, ſoit que le feu ſe ſoit allumé dans la Montagne lorsqu'elle étoit encore ſous les eaux, ſoit que cet accident ſoit arrivé lorsqu'elle étoit à découvert. Le feu dans ces endroits a laiſſé viſiblement les marques de ſes desordres & de ſes ravages. L'autre eſt une Lave *transportée*, une Lave *ſecondaire* qui vient de la premiere & qui a été miſe en diſſolution par les eaux de la mer qui en ont fait des dépots & des couches, & qui en ont couvert avec régularité des Pays entiers. Cette diſtinction ſeroit néceſſaire pour pouvoir bien rendre raiſon des différents phénomènes qu'on obſerve dans les *Montagnes volcaniques*.

On ne ſauroit autrement expliquer comment des Diſtricts entiers & conſidérables de Montagnes compoſées de ſubſtances qu'on regarde comme une Lave, ſe ſont formés par couches régulières, ſuivies, & qui s'étendent ſans interruption d'une vallée dans une Montagne, & de cette Montagne dans une autre voiſine. De cette nature ſont quelques diſtricts de la Boheme ſitués dans le Cercle de Saaz, près de Podhorſam, & entre Walſch & Buchau. Il ſont de pluſieurs milles d'Allemagne d'étendue, & ne ſont compoſés que de Baſalte. (e) Comment peut-on rendre raiſon de ce phénomène par le feu, & par une *conflagration locale?*

A l'idée que les phénomènes dont nous parlons, puiſſent avoir été enfantés par une Lave diſſoute & transportée, ce qui n'eſt pas deſtitué de vraiſemblance, nous en ferons ſuccéder une autre. Ce changement d'une couche de ſubſtance marine en ſubſtance brulée & volcanique, qu'on attribue

(e) *Charpentier, Mineralogiſche Geographie der Churſächſiſchen Lande.* Leipzig 1778. pag. 411.

Digitized by Google

bue à une *ignition*, à une *conflagration locale*, n'auroit-il pû ſe faire, dans l'intérieur d'une Montagne, ſans le concours d'aucun feu réel? N'auroit-il pu être effectué par une transmutation inſenſible qui a été l'ouvrage des ſiécles, & qui n'a point dérangé dans les différentes ſubſtances, déja dépoſées, cet équilibre par le quel elles doivent reſter à leur place, & conſerver leur arrangement & leur ordre primitifs, tel par exemple qu'un morceau de bois qui ſe change en pierre? C'eſt dans ces changements ſurprenans que conſiſtent ſouvent les grandes opérations de la Nature. Dans les Montagnes par couches marines, ces changements ont pu avoir lieu ou lorsqu'elles étoient encore ſous les eaux, ou lorsqu'elles étoient à découvert.

On peut trouver dans différens corps naturels, des preuves propres à nous convaincre que la Nature peut effectuer ſans feu ces transmutations miſtérieuſes. On trouve quelquefois au milieu du Sel Gemme des morceaux de bois réduits en un charbon ſemblable à celui qu'on fait par le moyen du feu. Cependant la Nature n'a nullement employé le feu pour produire ce charbon. (f) Le Schœrl ſe forme dans les ſubſtances embraſées qui deviennent Laves. Cependant on en trouve dans de pierres & dans de Filons métalliques où la Nature ne paroit nullement avoir employé le feu, & dans des endroits où l'on n'obſerve aucune trace de ſes effets ordinaires. La Nature calcine ſans feu réel des ſubſtances pierreuſes calcaires; on en a un exemple dans les coquilles foſſiles calcinées. Dans bien de ſubſtances & de criſtalliſations que nous tachons d'imiter, nous avons beſoin du feu, tandis que la Nature en forme tranquillement les Originaux dans des creux & dans des Filons qui ne portent aucun veſtige d'incendie. C'eſt produire les mêmes effets par des voyes oppoſées. Le bouillonnement ou la fermentation de quelques Fluides minéraux eſt un effet de leur chaleur interne; cependant il y a dans la Nature des Fluides qui bouillonnent & qui fermentent, ſans aucune chaleur intérieure.

Abandonnons cette idée pour en examiner une autre. Admettons que la Nature, dans le cas dont il s'agit, n'ait opéré aucune transmutation lente, aucun changement d'une ſubſtance en une autre qui reſſemble à une Lave.

Ne

(f) *Brückmann Centur. 2. Epiſt. itiner. pag.* 588. 589. & Mr. *de Fichtel, Beytrag zur Mineralgeſchichte von Siebenbürgen.* Nürnberg 1780, Part. ſeconde pag. 66.

Digitized by Google

Ne pourroit-elle pas former immédiatement & directement, & par voye humide, des ſubſtances qui reſſemblent à des Laves, ſans l'être & ſans l'avoir jamais été? Il y a en Saxe une pierre qui peut avoir différentes couleurs, à la quelle on donne le nom de *Pechſtein.* (*Pierre de poix;* ou, *Pierre qui reſſemble à de la poix.*) L'on en trouve particulierement dans les environs de Meiſſen, de Keſſelsdorf, de Bräunsdorf &c. (g) Elle eſt luiſante dans ſa fracture, comme de la poix, reſſemble dans cette même fracture à une ſcorie, ou à une ſubſtance vitrifiée, & a tous les caracteres & toutes les proprietés d'une Lave, celle ſurtout de ſe vitrifier tout de ſuite dans le feu. (h) Pluſieurs Minéralogiſtes l'ont priſe en effet pour une Lave. Cette apparence *volcanique* a porté même pluſieurs habiles Chymiſtes à faire des eſſais ſur cette pierre. Ils prouvent qu'elle n'eſt point une Lave. (i) On la trouve en Gallets ou Cailloux roulés, & elle forme auſſi quelquefois des couches horizontales & conſidérables dans l'intérieur des Montagnes.

Ce Fait peut ſervir à nous faire connoître qu'on n'a pas encore un caractére aſſûré & déterminé pour diſtinguer les vraies Laves des ſubſtances qui ne le ſont pas. On veut qu'on reconnoiſſe une Lave à ſon aſpect extérieur & à la facilité avec la quelle elle fond par elle même & ſe vitrifie dans le feu. Mais le *Pechſtein* auroit ce caractere exterieur & cette proprieté, ſans être une Lave. Les eſſais chimiques mêmes peuvent-ils ſuffire à démontrer quelles ſont les ſubſtances terreſtres qui ont été enfantées par le feu, & à les diſtinguer de celles qui ont tiré leur origine des eaux? Ne pourrions-nous pas être induits en erreur par cette voye? Ces productions d'origine diverſe ne pourroient-elles pas, dans certaines manieres de procéder, enfanter les mêmes effets? Et peut-on avancer qu'une production qui a été autrefois altérée par le feu, donne toujours à l'eſſai un réſultat particulier qu'on ne ſauroit obtenir par aucune voye d'une production qui doit ſon origine aux eaux? Il faut éviter la paſſion des Siſtemes. Ceux qui attribuent tout

(g) *Pœtzſch, ausführliche mineralogiſche Beſchreibung der Gegend um Meiſſen. Dresden* 1779. pag. 36 - 64. où l'on trouvera tout ce qui a rapport à l'Hiſtoire naturelle de cette pierre.

(h) *Charpentier*, dans l'Ouvrage déja cité, *Mineralogiſche Geographie &c.* pag. 62. & ſuiv.

(i) *Pœtzſch*, dans l'Ouvrage déja cité pag. 50.

Digitized by Google

tout au feu, ne trouvent que les traces du feu dans leurs essais, & ceux qui veulent que les eaux ayent tout arrangé sur le Globe, ne voyent que des substances qui leur doivent leur origine. Ces deux opinions ont été déja soutenues tour à tour. Celle qui admet partout du feu, semble régner de nouveau de nos jours. Rien n'est plus commun que des Naturalistes enthousiasmés de Volcans. J'ai eu occasion d'en connoître qui croyant avoir levé le voile qui couvre les mysteres de la Nature parcequ'ils savoient trouver les marques des Volcans dans chaque pierre & dans chaque Mine quelle qu'elle pût être, paroissoient moins Minéralogistes que Charlatans de la Minéralogie. C'est ainsi qu'en Histoire naturelle, comme dans toutes les autres Sciences, il y a eu des opinions de mode & de bel air qui n'ont eu vogue que pour un certain espace de temps. Heureux celui qui se borne à observer, & qui sait éviter le défaut de tirer de quelques observations, des conclusions générales.

Quoiqu'il en soit, je ne crois pas que le *Pechstein* des environs de Scharfenberg puisse servir à prouver qu'il y a des substances terrestres, qui n'ayant éprouvé que l'action de l'eau, ressemblent toutefois à des corps qui ont éprouvé celle du feu. Suivant les caracteres de cette pierre, elle pourroit fort-bien être une véritable Lave. On n'est pas fondé à l'exclure de la Classe des productions ignées, parce qu'on la trouve en grandes couches horizontales. La Lave originaire dont elle vient, auroit pû être mise insensiblement en dissolution par l'érosion continuelle des eaux, & être déposée ensuite par couches. Mais, dira-t-on, comment cette Lave qui auroit souffert une décomposition, auroit-elle conservé en se déposant le luisant d'une vitrification, tel qu'on l'observe dans la fracture de cette pierre? Ceux qui pensent que le Quartz pourroit bien être une substance formée par le feu, n'admettent-ils pas en même temps que les cristaux quartzeux se sont formés par des particules quartzeuses qui se trouvoient en dissolution dans l'eau, & qui se sont déposées? Comment ces cristaux auroient-ils conservé le luisant de la vitrification du Quartz dont ils tirent leur origine par une décomposition?

Cherchons donc encore une substance qui ressemble à une Lave sans l'être. Il y a une ressemblance presque parfaite entre le *Schiste corné* & le *Basalte*, tant par leur aspect extérieur que par leurs principes constitutifs.

Digitized by Google

tifs. (k) Les Minéralogiſtes les plus verſés ont ſouvent de la peine à diſtinguer l'un de l'autre. On les trouve tous les deux en maſſe ſans forme, ou en grandes colonnes à quatre ou cinq côtés. Tous les deux compoſent des Montagnes entieres, & quelquefois des diſtricts aſſez étendus. Cependant on attribue l'origine du *Schiſte corné* à l'eau, & celle du *Baſalte* au feu.

Au milieu de cette reſſemblance, comment peut-on être aſſuré que l'un & l'autre doivent conſtamment leur origine aux cauſes différentes & oppoſées qu'on leur attribue? Je crois qu'on admet trop généralement que tout Baſalte doit ſon origine au feu. Lorſqu'on rencontre cette eſpèce de pierre dans une étendue conſidérable de Pays; lorſqu'elle y forme le ſol des Plaines, des Vallées & des Montagnes d'une maniere réguliere, comme nous venons d'en rapporter des exemples; lorſqu'on ne remarque pas dans cette étendue de Pays les ravages ordinaires du feu ni les marques des Volcans, comme des *Craters* ſur le ſommet des Montagnes, des crevaſſes ſur leur pente, & des amas confus de Scories, de Vitrifications, de Pierres-ponces, & de Laves, n'eſt il pas raiſonnable de ſuppoſer que le Baſalte eſt dans ce cas une production de l'eau, comme le Schiſte corné au quel il reſſemble, & comme toutes les autres ſubſtances qui doivent leur origine à l'eau? Ou bien, n'eſt-on pas forcé alors de penſer que ſi le Baſalte a été Lave d'origine, les eaux par leurs éroſions l'ont miſe en diſſolution & l'ont dépoſée enſuite par couches? On appliqueroit trop mal les Loix du feu à un Pays d'une conſtitution & d'une ſtructure ſemblables, tandis qu'en abandonnant dans ce cas l'opinion que le Baſalte ſoit une Lave qui a brulé & qui s'eſt formée dans l'endroit où on la trouve, l'explication de ce Fait & de ce phénomene deviendroit naturelle.

Ces conſidérations doivent nous confirmer de plus en plus dans l'opinion, que les moyens qu'emploit ou que peut employer la Nature dans la formation des ſubſtances terreſtres & que ceux dont elle ſe ſert pour changer l'une en l'autre, ſont très-variés, & qu'elle parvient ſouvent au même but par des voyes diverſes. C'eſt ce qui rend les Régles générales ſi chan-

(k) *Pott* qui fit des eſſais chymiques ſur le *Baſalte*, dit que cette pierre reſſemble par ſes parties conſtituantes à un *Schiſte argilleux & ferrugineux. Fortſetzung derer chymiſchen Unterſuchungen* 1751. pag. 63.

Digitized by Google

venir d'une ſubſtance vomie par un Volcan pareil à ceux que nous connoiſſons. Ne pourroit-on donc pas admettre que ſi la ſubſtance du Baſalte a été d'origine une Lave, elle s'eſt décompoſée, que les eaux l'ont entrainée ailleurs en particules déliées & qu'elles l'ont dépoſée; qu'elle s'eſt criſtalliſée enſuite par voye humide, & qu'il en eſt réſulté des criſtaux extraordinaires, parce que dans ſon origine elle avoit reçu du feu une modification & des proprietés par les quelles elle différoit des autres ſubſtances qui n'avoient jamais été expoſées à l'action de cet élément? De là encore cette eſpéce de criſtaux de *Schirl* (ou *Schœrl*) qu'on trouve quelquefois dans l'intérieur de ces colonnes & qui ont dû ſe former après que cette Lave décompoſée avoit été dépoſée par les eaux, dans le temps que toute la maſſe du Baſalte alloit ſe criſtalliſer en grandes colonnes. Comme on ne penſe pas communément que les eaux de la Mer ayent pû dépoſer par couches régulières des Laves en diſſolution, & qu'elles ayent pu les porter par cette voye à une criſtalliſation, de là vient qu'on a pretendu que toutes les Laves avoient dû néceſſairement bruler dans les endroits où on les trouve. Les grandes colonnes de Baſalte ſervoient même à confirmer cette opinion, puisqu'on ne pouvoit jamais ſuppoſer qu'elles euſſent été transportées tout formées d'un endroit dans l'autre, & qu'en admettant qu'elles duſſent leur origine au refroidiſſement d'une ſubſtance fondue, il falloit néceſſairement ſuppoſer, que leur ſubſtance ſe trouvât toujours dans ſon lieu natal. De là une concluſion générale que toute Lave a brulé en place.

Ce ſont-là quelques unes des réflexions que m'ont donné lieu de faire les Montagnes compoſées à la fois de ſubſtances volcaniques & de ſubſtances marines naturelles qui ſe ſuccédent alternativement & qui ſont diſpoſées les unes & les autres par couches régulières. Les mêmes doutes & les mêmes raiſons peuvent valoir pour celles de ces Montagnes qui ſont entièrement & régulierement compoſées de couches horizontales & paralleles de Laves différentes. On prétend encore que les Montagnes de cette derniere eſpéce ayent été formées d'origine par les eaux de la Mer & qu'un vrai feu ſoit venu enſuite convertir en Laves toutes les couches dont elles étoient & dont elles ſont encore compoſées, ſans en altérer en aucune manière ni la poſition, ni la direction ni la régularité originaires & primordiales. Mais je répète

Digitized by Google

pète qu'il eſt bien difficile de comprendre ce phénomène en voulant l'expliquer par un *feu local*. Comment? Un feu réel qui embraſe une Montagne entière, dans toute ſon épaiſſeur, ſoit à la fois, ſoit par parties & à différentes repriſes, en dénaturant les ſubſtances qui la compoſent, ne doit pas les mêler, les confondre, les renverſer! Et l'on devra regarder comme fort naturel qu'après l'extinction du feu, cette Montagne conſerve les mêmes caractères réguliers qu'elle portoit avant l'embraſement! La dénomination de *volcaniques* dont on ſe ſert trop généralement pour déſigner ces ſortes de Montagnes, pourroit bien ſervir à entretenir une erreur.

CHA-

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

Montagnes dans les quelles ſe ſont allumés de vrais feux: elles différent des Montagnes volcaniques précédentes.

Tandis qu'on régle & qu'on dirige, ſelon qu'on en a beſoin, les effets du feu dans les Montagnes précédentes; tandis qu'on fait même reſſembler ces effets aux effets produits par les ſédimens tranquilles des eaux, on eſt pourtant obligé d'admettre, comme on l'admet, que le feu qui s'allume dans l'intérieur d'une Montagne, y cauſe les bouleverſemens le plus extraordinaires. Ce ſont ces bouleverſemens qu'il faut mettre ſous nos yeux. Lorsqu'un feu ſouterrein vient s'allumer dans l'intérieur d'une Montagne originairement formée par les eaux d'un Océan & par couches diverſes, elle porte toujours des marques manifeſtes de cette conflagration.

Le feu comme on l'a déja remarqué, peut s'allumer dans l'intérieur de tous les différens Genres de Montagnes, ſoit que ce phénomène ſe manifeſte dans l'intérieur des plus hautes que nous connoiſſions, & que la plûpart des Naturaliſtes regardent comme *primitives*; ſoit que ce feu brule dans les entrailles d'autres Montagnes moins hautes, & compoſées de couches de ſubſtances diverſes. Dans ces dernieres, le feu a dû néceſſairement en renverſer l'ordre, la ſymmétrie & l'arrangement. Cette conflagration a pû ſe faire & naître dans des circonſtances diverſes; ou lorsque ces Montagnes étoient encore ſous les eaux de la Mer, & que leurs couches étoient plus ou moins molles, & plus ou moins conſolidées, ou lorsque les eaux s'étant retirées, avoient laiſſé ces Montagnes tout-à-fait à découvert. De ces circonſtances différentes ont dû néceſſairement naître des effets divers. Une obſervation aſſez particuliere nous a appris, que les Volcans actuels & allumés, généralement parlant, ne ſe trouvent que dans des Montagnes ſituées près des rivages de la Mer, ou dans des Isles qui ne ſont pas éloignées de Terre-ferme. D'où l'on conclud, avec quelque fondement, que l'eau de la Mer pourroit bien contribuer aux effets terribles des Volcans, & peut-être auſſi à leur aliment. C'eſt également remarquable, que les tremble-

mens

Digitized by Google

mens de terre exercent beaucoup plus ſenſiblement leurs funeſtes ravages dans des endroits ſitués près de la Mer.

Lorsque ce feu inteſtin allumé dans l'intérieur d'une Montagne s'eſt fait jour à travers les pierres ou les couches ſupérieures, jusqu'à ſe manifeſter au dehors par un *Crater* ſitué à ſon ſommet; lorsque cette Montagne vomit par ce *Crater* ou par d'autres fentes, des ſubſtances de nature diverſe que ce feu a fondues ou arrachées de ſon intérieur, il en réſulte un *Volcan actuel viſible*, comme on en connoit pluſieurs de nos jours. (m) Les effets de ces ſortes de Volcans ſe manifeſteront viſiblement ſur la ſurface extérieure de la Montagne qui par ce moyen changera d'aſpect. Les éruptions réitérées la couvriront à la longue de bandes & d'amas de Laves irrégulierement placés les uns au deſſus des autres, & elle prendra de cette maniere un aſpect volcanique. Ce qui dans cet événement pourra échapper à la voracité & à la violence du feu, conſervera ſa poſition primitive, & les traces de la formation primordiale de la Montagne. A ces veſtiges que le feu n'aura pû ni déranger, ni altérer, on reconnoîtra que la Montagne a exiſté avant la conflagration, & l'on pourra s'appercevoir que l'opinion de ceux qui veulent en général que toutes les Montagnes doivent leur origine au feu, n'eſt nullement fondée; car toutes les obſervations nous apprennent qu'il y a des Volcans parce qu'il y avoit des Montagnes.

Lorsque le feu s'eſt allumé dans le ſein d'une Montagne, & qu'en ſe faiſant jour à travers quelques couches ſupérieures de pierre calcaire ou d'argille, il n'a pû les percer entièrement, on peut appeller cette Montagne un *Volcan caché*. Le feu a intérieurement briſé, renverſé, & altéré ces couches. L'air qui étoit néceſſaire pour ſon aliment a pu s'y introduire de différentes manieres & par des routes qui nous ſont inconnues. La Lave fondue, en s'inſinuant dans les fentes & dans les crevaſſes des couches, a pû agglutiner des débris de ſubſtance calcaire. De là ont pris naiſſance des marbres mêlés avec des débris de Laves, ou des Laves pêtries avec des morceaux de marbres; & parce moyen ont pû naître des amas de ſubſtances nou-

(m) Au commencement du ſecond Chapitre on a parlé des circonſtances & des phénomènes qui caractériſent un *Volcan actuel viſible*.

Digitized by Google

nouvelles. Des morceaux d'une couche inférieure ont pû être élevés au milieu d'une couche ſupérieure, & des portions d'une ſupérieure s'écrouler au milieu d'une inférieure. Ce feu s'étant enſuite éteint, a laiſſé dans l'intérieur de cette Montagne, outre ces desordres, des amas de ſcories & de vitrifications. Mais n'ayant pû porter ſes ravages jusqu'à percer la Montagne, celle-ci a extérieurement conſervé l'apparence de ſa premiere origine & de ſa premiere formation.

On trouve beaucoup de Montagnes qui étoient anciennement des Volcans actuels, qui enſuite ſe ſont éteints. Des événemens poſtérieurs à cette extinction ont pû cauſer de nouveaux changemens à ces Montagnes autrefois Volcans. Les Laves expoſées à l'action de l'athmoſphere ont pû ſe décompoſer & devenir à la longue des terres fertiles propres à la culture des plantes. Le *Crater* du Volcan a pû ſe combler & la ſurface de la Montagne a pû nous cacher les traces de cette cataſtrophe paſſée.

L'étude des *Volcans éteints*, comme le dit avec raiſon Mr. le Chevalier Strange, (n) eſt plus propre à nous faire connoître les ravages que cauſe le feu dans ces Montagnes & les proprietés & les ſingularités des Volcans, (o) que

(n) Dans l'Ouvrage cité pag. 52.

(o) On doit à la Solfatare qui eſt un Volcan presqu'éteint, la découverte que les Laves de nature ſiliceuſe, expoſées aux vapeurs de l'acide ſulphureux, ſe changent en argille, & que par la même raiſon l'argille cuite, expoſée aux mêmes vapeurs, redevient molle & regagne ſa ténacité. Mr. le Chevalier Hamilton qui a publié des obſervations ſur les Volcans, dans ſon magnifique Ouvrage qui a pour titre *Campi Phlegraei, ou Obſervations ſur les Volcans des deux Siciles. Naples* 1776, à l'explication de la Planche 43, dit qu'il communiqua cette découverte à la Societé Royale de Londres, dans une Lettre du 5. Mars 1771, qui eſt inſérée dans les *Tranſactions philoſophiques*. Il ajoute, en forme de reproche, que *Mr. Ferber Naturaliſte Suédois qui fut à Naples l'année* 1772, *avoit publié cette découverte comme ſienne propre, dans une de ſes Lettres à Mr. de Born, ſur le ſujet de l'Hiſtoire naturelle d'Italie.* Mr. Ferber eſt un des plus célébres Minéralogiſtes de notre ſiécle. J'ignore s'il s'eſt donné pour Auteur de cette découverte. Je ne puis m'empêcher de rapporter à ce ſujet un paſſage d'une Lettre de Mr. Bovi Profeſſeur de Naples, adreſſée à la feu célébre Laura Baſſi, & qui eſt à la tête d'une Diſſertation du P. Minaſi imprimée en 1775. On y dit; „ *Ce n'étoit point encore une choſe décidée par le fait auprès des Naturaliſtes; ſi outre les Laves du Véſuve qui ſont changées en argille à la Solfatare de Puzzolo* comme les a fait voir notre ami Don Joſeph Vairo, *cette vitrification volcanique qu'on appelle* Lapis obſidianus, *ou le verre même artificiel, ne ſeroient pas ſujets au même changement & à la même mé-*

Digitized by Google

que ne le ſont les Volcans mêmes actuels & brulans. On peut pénétrer dans leur intérieur, en ſuivre les traces, en examiner commodément les desordres, les voutes, les cavités, les mêlanges des ſubſtances, & porter quelque jugement ſur leur marche & ſur leur profondeur. Ceux qui penſent, que s'ils pouvoient voir un Volcan, ſeroient plus en état de raiſonner ſur la nature des Montagnes qui vomiſſent du feu, ſe trompent en grande partie. Le feu & la fumée permettent à peine d'approcher du *Crater* de ces Volcans en action. On n'y parvient que par un tas de Laves, de Cendres & de Sables volcaniques incommodes. On marche ſur du Soufre & ſur des Sels. On voit ſortir du *Crater* des bouffées de flammes & de fumée. Toutes ces circonſtances ne ſont pas fort inſtructives. Elles n'apprennent rien du méchanisme du Volcan dans les entrailles de la Montagne, ce qui eſt l'eſſentiel des connoiſſances de ce genre. On quitte tout auſſi éclairé qu'on l'étoit, le Volcan qu'on a viſité, & il ne reſte d'ordinaire que la vanité de pouvoir dire que l'on a été ſur les bords de ſon *Crater*.

J'ai été deux fois ſur le Véſuve, (p) & j'avouerai qu'en le quittant j'ai toujours été fort mécontent de moi-même, ne voyant pas comment ce que je venois de voir, pût ajouter quelque choſe à la doctrine des Volcans. C'eſt ſans doute un ſpectacle agréable & terrible que celui d'un Volcan en fureur, de l'entendre mugir dans ſes entrailles & cauſer des tremblemens de terre locaux, de le voir remplir l'air de feu & de fumée, enfanter les éclairs & le tonnerre, (q) comme dans les orages ordinaires, lancer des pierres, des

métamorphoſe. C'eſt le P. Minaſi qui fit cette nouvelle découverte, car il trouva à Lipari, dans la Grotte de Diane, le Lapis obſidianus *changé en argille, & une Urne lacrymatoire dont le verre, du côté qui touchoit la terre, dans un ancien tombeau, avoit ſubi le meme changement.* On ne comprend pas comment ici Mr. le Profeſſeur Bovi, en parlant de la découverte du changement des Laves ſiliceuſes en argille glutineuſe, au lieu de citer Mr. le Chevalier Hamilton, cite Mr. Vaſo. Voudroit-il faire entendre que ce dernier a eû quelque part à cette découverte? Les Anglois, les Suédois, & les Italiens ſe diſputeroient-ils donc l'honneur de cette découverte? Je laiſſe réligieuſement cet honneur à celui au quel il appartient.

(p) Dans les derniers jours du mois de Février 1776. La Lave de l'éruption qui venoit de ſe faire, étoit encore rouge.

(q) C'eſt une obſervation intéreſſante que celle qu'on a faite ſur la fumée des Volcans, ſavoir, qu'elle contient toujours une portion de matière électrique & de l'air phlogiſtique. Mr. le Che-

Digitized by Google

ſables, des cendres & de l'eau, & vomir tout à-coup un torrent de Lave rouge & fondue. Mais ce ſpectacle n'eſt que grand & terible pour celui qui peut le contempler avec tranquillité. Pour pouvoir ſe promettre de faire quelques progrès ſur ce ſujet, il faut des obſervations plus particuliéres que ne peuvent être celles qu'on peut faire dans une ſimple excurſion ſur la ſurface extérieure de la Montagne, ou dans le moment orageux d'une éruption.

Pluſieurs réflexions peuvent ici ſe préſenter à l'eſprit du Naturaliſte. Il faudroit pour premier objet de recherche, tacher de déterminer de quel genre & de quelle nature eſt la Montagne qui renferme le Volcan, en cherchant le moyen de découvrir les indices de ſa formation primitive, & de ſa ſtructure primordiale, avant que le feu s'allumât dans ſon intérieur. Cette recherche feroit connoître ſi cette Montagne eſt formée ou non, par couches, & ſi ſon intérieur eſt traverſé par des Filons métalliques; elle nous montreroit les terres, les pierres ou les roches dont ſont compoſées ces couches, & nous mettroit au fait de la nature des Métaux & des autres ſubſtances minérales contenues dans ces Filons. Par le moyen de ces connoiſſances, on parviendroit à diſtinguer dans toute Montagne qui eſt un Volcan actuel, les *ſubſtances naturelles* de la Montagne, ſavoir, celles qui n'ont pas encore été altérées, défigurées, ou changées par le feu, des ſubſtances brulées ou fondues qui ont été vomies par le Volcan, qu'on appelle en général *Productions* ou *ſubſtances volcaniques*, ou *Laves*, & qui doivent ſe trouver en abondance dans les entrailles de la même Montagne.

Mais, dira-t-on, il eſt impoſſible de faire cette recherche. L'intérieur d'une Montagne qui renferme un Volcan actuel peut être entiérement compoſé de ſubſtances volcaniques. Les forces humaines ne ſuffiſent pas pour parvenir aux profondeurs aux quelles ſe trouvent les terres, ou les pierres, ou les roches naturelles qui ſe ſont formées en même temps que la Montagne, & qui n'ont pas encore été altérées par le feu. On a trouvé, par exemple,

---

Chevalier Hamilton dans l'Ouvrage déja cité *ſur les Volcans des deux Siciles*, dit à la page 87, que cette matière électrique de la fumée des Volcans ſe manifeſte dans le temps des grandes éruptions, & qu'au milieu d'elle ſe forment des feux, des éclairs, & des tonnerres qui ont été quelquefois funeſtes aux habitants du voiſinage du Volcan.

Digitized by Google

ple, des couches de Laves ſous les fondemens de la Ville de *Pompeji*, enterrée elle-même par des Laves. Il s'enſuivroit que la connoiſſance des *ſubſtances naturelles*, contenues encore dans les entrailles & dans les profondeurs d'une Montagne qui eſt un Volcan actuel, ne pourroit être puiſée que dans les ſubſtances mêmes qui ſont jettées au dehors par le Volcan dans ſes éruptions. Car il arrive alors qu'au milieu des Laves & des Cendres volcaniques vomies par le Volcan, on trouve quelquefois, mais aſſez rarement, des ſubſtances qui n'ont nullement été changées par le feu, & qu'avec des débris de pierres, ou embraſées, ou à moitié calcinées, ou fondues, le même Volcan en a lancé auſſi des débris & des maſſes qui ſont encore dans leur état naturel. Ce n'eſt que par cette ſeule voye, ajoutera-t-on, qu'on peut parvenir à juger de la nature des ſubſtances primitives & naturelles qui compoſoient la Montagne avant ſa conflagration, & qui ſe trouvent encore dans cet état, dans les endroits de la Montagne où le feu n'a pas encore pû atteindre, ni exercer toute l'étendue de ſon activité.

Je ne nierai point que l'état actuel d'un Volcan embraſé ne puiſſe rendre ſouvent impoſſibles ces ſortes de recherches. Mais a-t-on aſſez d'obſervations, & aſſez d'expérience pour prouver que ces recherches ſeroient toujours inutiles? Ne pourroit-il pas y avoir dans la Montagne du Volcan quelques endroits peu recouverts de Laves? Ne pourroit-on pas parvenir par quelques fouilles à y mettre à découvert les ſubſtances *naturelles?* Enfin ne pourroit-on pas haſarder quelquels tenatives dans une Montagne qui renferme un Volcan, & faire avec prudence des excavations & des percemens ou vers la baſe de cette Montagne, ou dans des endroits plus ou moins éloignés du feu, ou dans la Plaine contiguë? La crainte que ce travail n'enfante un plus grand malheur, eſt ſans doute la cauſe qui empêche de faire des tentatives à ce ſujet. Mais ne devroit-on pas être animé du deſir de mieux connoître ces grands phénomènes de la Nature? Quoique tant de milliers de Particuliers, de Phyſiciens, & de Savans, depuis tant de ſiécles, ayent expreſſément fait des excurſions ſur le Véſuve, & qu'ils ſoient montés ſur le ſommet de ce Volcan pour en examiner toutes les circonſtances, quelle découverte importante, quels progrès a-t-on faits dans la doctrine des *Volcans allumées?* On ne trouve guéres à Naples que des conducteurs qui me-

Digitized by Google

nent les Etrangers ou ſur la Platteforme de ce Volcan, ou ſur les bords de ſon *Crater*. On n'en trouveroit guéres pour aller viſiter autour de ce Volcan des endroits moins élevés & moins défigurés par les éruptions, mais peut-être plus inſtructifs, en ce qu'ils ſeroient plus propres à donner une idée de la formation primitive de la Montagne, à faire connoître la nature des ſubſtances *naturelles* qui ont été changées en Laves par le feu, & même à conduire à quelques conjectures ſur la cauſe de cette conflagration.

On peut généralement entendre par *Laves* la plus grande partie des *productions des Volcans*: mais on peut donner auſſi à ce nom une acception plus particuliere & plus reſſerrée, comme on le fera bientôt remarquer. Les ſubſtances naturelles, expoſées à la violence du feu d'un Volcan, changent leur apparence extérieure. Selon la violence & la durée de ce feu, ſelon la nature de chaque ſubſtance naturelle à part, ſelon le mêlange fortuit de pluſieurs de ces ſubſtances à la fois, & ſelon d'autres circonſtances extraordinaires, il réſulte de l'embraſement, de la calcination ou de la fuſion de ces ſubſtances naturelles, de nouveaux corps ſinguliers, de leur propre nature, ou terreux, ou pierreux, ou poreux & cellulaires, ou ſolides & compactes, ou ſous la forme d'une ſcorie legére, ou d'un verre, ou d'un émail, ou ſous d'autres apparences. Ainſi on peut partager les ſubſtances d'une Montagne qui eſt devenue un Volcan, en *naturelles*, formées d'origine par la Nature avec la Montagne, & qui n'ont jamais ſouffert l'action du feu; & en *volcaniques*, c'eſt-à-dire, en ſubſtances qui en ont ſouffert l'action à des dégrés divers, & qui ſont, ou triturées, ou calcinées, ou fondues, ou vitrifiées. J'ajouterai ici une courte énumération de ces *ſubſtances* qui ne doit pas paroître déplacée dans un Mémoire qui traite des Montagnes *volcaniques*.

On a 1) des *Terres volcaniques incohérentes* & ſans liaiſon, qu'on appelle ordinairement *Cendres volcaniques*. La *Pozzolane*, la *Terre de Baïra* en Sicile, que quelques Minéralogiſties ont placée ſans aucun fondement parmi les ſubſtances *naturelles* du Régne minéral, ſont de cette eſpéce. On peut placer ici également cette production ſinguliere & ſulfureuſe des environs de Mililli dans la Sicile, à la quelle on donne le nom de *Terre foliacée de Mililli*. On a, 2) des *ſables volcaniques*, communément noirs & ferrugineux:

Digitized by Google

neux: 3) des *Pierres-ponces*: 4) des *ſcories volcaniques* ſpongieuſes & fort legéres qu'on appelle *ſcories naturelles*. Le nom de *Scories*, ſurtout en Latin, eſt appliqué par quelques Minéralogiſtes à toutes les Productions des Volcans. Mais l'on entend ici plus particulierement par ce nom, des ſubſtances volcaniques fort legéres, poreuſes comme une éponge, & qui ſont comme la craſſe & l'écume d'une ſubſtance en fuſion. Dans ce ſens on donneroit fort mal le nom de *Scorie* à un Baſalte compacte & peſant, ou à une vitrification, ou à un Schirl volcanique criſtalliſé. On a, 5) des *Terres volcaniques* qui ont gagné quelque *cohérence*, mais qui ſont encore plus ou moins legéres; tels ſont tous les *Tufs volcaniques*. Le *Traſs* en eſt une eſpece, & il reſſemble au *Tuf* volcanique ſous le quel eſt enterrée la Ville de *Pompeji* près de Naples. On a, 6) des *Pierres volcaniques* plus peſantes & plus ſolides que le *Tuf*, aux quelles on peut donner le nom de *Laves* dans une acception plus particuliere. Il y en a de poreuſes, comme la pierre de Nieder-Mennich, & de non poreuſes ou compactes, comme les différens Baſaltes criſtalliſés ou ſans forme. Toutes ces *Laves* ſont ordinairement ferrugineuſes. Ce nom eſt encore plus particulierement appliqué à la ſubſtance liquide & rouge qui ſort comme un torrent des entrailles d'un Volcan, dans une de ſes éruptions. On a, 7) des *Demi-vitrifications*, ou des *Vitrifications* entieres, c'eſt-à-dire, des ſubſtances réduites par l'activité du feu en un verre, ou en un émail, qui ſelon le mêlange peut avoir plûtôt une couleur que l'autre; telles ſont ce qu'on appelle ſi improprement *Agate d'Islande*, le *Lux Saphir* des Monts Crapacs ou plûtôt Carpaths & d'autres endroits de la Hongrie, & la *Pierre Obſidienne*, ou *Lapis Obſidianus* de Pline, qu'il ne faut pas regarder comme un Bitume fort dur, comme l'ont fait quelques Minéralogiſtes. Les François lui donnent le nom de *Pierre de Gallinace*, ou, *Laittier des Volcans*. C'eſt avec cette *Vitrification volcanique*, ou *Pierre Obſidienne* que le Pape Ganganelli étoit intentionné d'orner les murailles du *Muſeum* du Vatican. On a, 8) des criſtalliſations, comme le Schirl dont les Laves ſont ſi ſouvent pétries. Enfin on a, 9) différens Sels, du Soufre, du Bitume, des ſubſtances métalliques & ſemi-métalliques fondúes, & ſurtout du Fer. Si je mettois la *Platine* au nombre des productions volcaniques, on le trouveroit peut-être étran-

ge.

Digitized by Google

ge. J'avouerai cependant que j'ai ſouvent penſé que cette production ſinguliere pourroit bien être redevable de ſon origine à quelques Volcans. (r)

Il

(r) Déja en 1778. je trouvai l'occaſion de communiquer cette idée à ſon Excellence Mr. le Comte de Sickingen Miniſtre Plénipotentiaire de S. A. S. Electorale Palatine & de Baviere à la Cour de Verſailles. On lui doit des découvertes ſur la Platine. Il parvint à fondre & à forger des barreaux de cette ſubſtance, & à faire du Fil de Platine. Ce Miniſtre eut la bonté de m'envoyer de Paris le Mémoire qu'il avoit fait ſur ce ſujet. C'eſt une ſuite intéreſſante d'Expériences chymiques qui, à ce qu'on m'aſſûre, paroîtront bientôt traduites en Allemand. Il y prouve que la Platine eſt un Métal parfait & ductile. En accordant que ce Métal dégagé des ſubſtances étrangeres avec les quelles il eſt combiné, puiſſe avoir toutes les propriétés d'un Métal parfait, je n'ai pu toutefois m'empêcher de le regarder dans ſon état d'impureté, c'eſt à dire, dans l'état dans le quel on le trouve, comme une *production volcanique*. Comment, dira-t-on, un Volcan pourroit-il produire un Métal parfait? Ce ſeroit admettre un nouveau Métal qui doit ſa naiſſance à un accident. Mais il y auroit encore bien d'autres queſtions à faire ſur l'origine de cette ſubſtance aux quelles on ne ſauroit guéres donner de réponſe plauſible. Voici la Lettre que j'écrivis de Mannheim à Mr. de Sickingen à ce ſujet, en date du 23. Novembre 1778. „*J'ai beaucoup „de remercîmens à faire à V. E. pour le beau Mémoire ſur la Platine qu'elle a bien voulu me commu- „niquer. Je l'ai lu avec un plaiſir infini, & quoique je ne ſois pas juge trop compétant en matière de „procédés chymiques auſſi délicats que ceux dont il eſt queſtion, j'aurai pourtant l'honneur de vous dire „avec ſincerité que j'ai trouvé que ce Mémoire contient une ſuite précieuſe d'Expériences faites avec une „intelligence infinie & avec toutes les précautions poſſibles. Elles ont dû vous coûter beaucoup de temps & „beaucoup de patience, & il eſt à deſirer que cet Ouvrage paroiſſe bientôt. Il ſera certainement reçu du „Public avec empreſſement & il ne ſauroit manquer de vous faire beaucoup d'honneur. Permettez, Mon- „ſieur, que je vous en félicite. J'ai trouvé dans l'expoſé de vos Experiences, & dans les concluſions que „vous en tirez, une retenue, une délicateſſe & une modeſtie qui font plaiſir. On ne vous reprochera pas „d'avoir donné des Hypothéſes pour des vérités, ce qui plus d'une fois a fait du tort à la Chymie. Vous „vous en êtes tenu à vos réſultats, & vous ne vous êtes permis d'autres raiſonnemens que ceux qui pou- „voient être appuïés eux-mêmes ſur des Expériences. En un mot, la conduite de votre Mémoire fait voir „un homme ſage, circonſpect & très-éclairé. — J'ai trouvé excellente cette indication de l'affinité que vous „faites remarquer entre la Platine & l'Acide marin; d'où vous concluez que par le moyen de quelques cementations „on pourroit peut-être parvenir à la traiter d'une maniere aſſez aiſée. Vous avez très-bien prouvé que cette „ſubſtance n'eſt point du Fer; & vos mélanges d'Or & de Fer dans différentes proportions, faits dans „l'intention de voir s'il n'en réſulteroit rien de ſemblable à la Platine, ſont fort intéreſſans. Le Public „vous eſt donc redevable de ce que vous lui avez prouvé par une belle ſuite d'Expériences que la Platine eſt „un Métal parfait. Mais cette ſubſtance a-t elle été formée par la Nature d'après ſes Loix générales, „& de la même maniere qu'elle forme tous les autres Métaux? C'eſt une autre queſtion. Pourquoi ne trouve- „t-on cette ſubſtance qu'en petits grains? Pourquoi dans la Plaine, & dans le ſable de quelques rivie- „res? Pourquoi ne l'a-t-on trouvée juſqu'ici que dans l'Amérique Eſpagnole, & pourquoi nous venant*

„d'un

Digitized by Google

Il eſt impoſſible de déterminer quelles ont été les matieres premieres naturelles dont ſe ſont formées ces différentes productions volcaniques, & encore plus impoſſible de déterminer de quelle maniere ont été produites ces Laves & ces Scories naturelles. Pluſieurs Chymiſtes penſent à la vérité avoir fait ces découvertes. Mais la Chymie d'un Volcan peut & doit entierement différer de la Chymie des hommes. Les mêmes matières, avant d'avoir été jettées au déhors de la Montagne, peuvent avoir été cuites, calcinées, fondues à mille & mille repriſes, & pendant pluſieurs ſiécles dans le Volcan, & y avoir ſubi des décompoſitions, ou des modifications extraordinaires par l'eau des pluïes & des neiges, réunie au feu; d'où ont dû néceſſairement naître des ſubſtances que l'Art ne pourra jamais produire, par ce qu'il ne ſauroit employer les mêmes moyens. Nous faiſons tous les jours dans nos Fourneaux des Scories & des Compoſitions, ce ſont nos *Scories artificielles*; mais reſſemblent-elles aux *Scories naturelles* & aux Laves volcaniques? Nous ne pouvons que conjecturer que l'argille ou les ardoiſes, que la pierre calcaire ou la marneuſe, que la pierre de corne, le Granit, ou d'autres Roches ayent fourni une Lave d'une nature plûtôt que d'une

„ d'un Pays où l'on trouve beaucoup d'or, a-t-elle juſtement les propriétés de ce Métal? Ne pourroit-elle „ pas être une production de quelque Volcan? Et ce Volcan n'a-t-il pu s'allumer dans les entrailles d'une „ Montagne qui portoit de l'or? La Platine ne pourroit-elle pas être une ſubſtance métallique particuliere „ fondue dans un de ces Creuſets immenſes de la Nature, & formée en grains dans le moment même des „ éruptions, ou immédiatement après avoir été lancée ſur la ſurface de la Montagne? C'eſt, je l'avoue, „ une conjecture qui pourra paroître ſinguliere. Cependant il faut remarquer qu'il nous manque encore un „ détail circonſtancié du local, & une deſcription exacte des endroits d'Amérique où l'on trouve la Pla- „ tine, faite par quelque Naturaliſte éclairé & par quelque Minéralogiſte accoûtumé à épier la Nature & „ ſa marche dans les Souterreins des Mines. Mais tout ceci eſt étranger au ſujet que vous avez ſi ſolide- „ ment & ſi lumineuſement traité &c.

Je croyois alors que c'étoit une ſingularité de ma part, de penſer que la Platine pût venir d'un Volcan. Mais l'Ouvrage publié par *Mr. de Born* ſous le tître d' *Abhandlungen einer Privatgeſellſchaft in Böhmen* etant enſuite tombé entre mes mains, je trouvai que dans le 3eme Tome de cet Ouvrage publié vers la fin de l'année 1777, il y avoit un Mémoire dans le quel on ſoutenoit auſſi que la Platine étoit redevable de ſa formation au feu de quelques Volcans (& il y en a beaucoup en effet dans les Cordilleres d'Amérique) & que cette ſubſtance n'étoit autre choſe que de l'Or altéré per le mêlange de différentes autres ſubſtances, & gâté par la perte de quelques unes de ſes parties eſſentielles & conſtitutives.

Digitized by Google

d'une autre, une Lave poreuſe & cellulaire plûtôt qu'une compacte & ſolide: mais ce ne ſeront que des conjectures. Ce que nous ſommes parvenus à mieux imiter, ce ſont les *Vitrifications.*

Les ſubſtances *naturelles* d'une Montagne dans la quelle brule un Volcan, ſont, comme on l'a déja dit, jettées quelquefois au dehors par les effets du feu, ſans avoir été altérées ni changées par ſon activité. Ces ſubſtances *naturelles* de la Montagne lancées de cette maniere ſur ſa ſurface, ont été appellées par quelques Minéralogiſtes *fauſſes Productions des Volcans*, pour les diſtinguer des Laves, dont on vient de parler, qu'on a appellées Productions des Volcans *propres*, ou *vraïes.* Mais comment une ſubſtance naturelle, à la formation de la quelle le feu d'un Volcan n'a eu aucune part, peut-elle porter le nom de *Production d'un Volcan*, c'eſt à-dire de *Production du feu*, qnoiqu'on y ajoute l'attribut de *fauſſe?* Cette dénomination ne pourroit-elle pas ſervir à enfanter de la confuſion?

Il n'en régne déja que trop ſur tout ce qui concerne les Volcans *actuels.* Prenons en le Véſuve pour exemple. Combien de mauvaiſe foi, ou d'ignorance ne remarque-t-on pas à Naples dans ceux qui vendent les Productions de ce Volcan? Si l'on pouvoit regarder comme authentiques les Collections nombreuſes de Productions du Véſuve qu'on y montre, & dont on oſe même diſtribuer des Liſtes imprimées, il faudroit que cette Montagne produiſît à la fois presque tout ce que la Nature peut produire, comme une infinité de Marbres, & même de ceux qui reſſemblent à des Marbres antiques, des Talcs, des Amianthes & des Asbeſtes, des Pierres d'azur, des Granits & des Roches de différentes eſpéces, des Sels, du Soufre, des Bitumes, de l'Antimoine, des Mines de Mercure, des Mines de Fer &c. Ce grand nombre de productions diverſes & non altérées par le feu, qu'on donne pour productions de cette ſeule Montagne, rend aux yeux des Connoiſſeurs ces Collections aſſez ſuſpectes; car les cas où le Véſuve lance des ſubſtances dans leur état naturel, ſont aſſez rares. Cependant quelle abondance de Mines & de Pierres de ce Volcan! On néglige même d'indiquer ſi ces Marbres ont été tirés de quelqu'endroit de la Montagne où le feu n'ait pas encore pû atteindre, ou ſi on les a trouvés au milieu de la Lave & agglutinés avec elle, ou en débris détachés, iſolés & lancés par le Volcan pen-

Digitized by Google

pendant les éruptions; éclairciſſemens inſtructifs, qui ſeuls ſeroient propres à ſatisfaire un Connoiſſeur.

Au nombre des *Montagnes volcaniques* qui ont réellement & viſiblement ſouffert l'action d'un feu interne, on peut mettre celles dans l'intérieur des quelles ſe ſont allumés des Charbons de Terre, quelle qu'ait été la cauſe de cette conflagration. On a des exemples de ces ſortes de Montagnes qui ont déja brulé, ou qui brulent encore depuis fort longtemps. Il y en a eu en Saxe & dans la Bohême; il y en a encore de nos jours dans le Pays de Naſſau-Saarbrück. Mais dans ces Montagnes les flammes ne s'élevent pas en l'air par un *Crater*, comme dans les Volcans ordinaires. Elles brulent d'une maniere différente, & ſans faire des éruptions. Peut-être peuvent-elles devenir à la longue de vrais Volcans.

On ne fera point mention ici de ces Montagnes couvertes de Forêts qui venant à prendre feu par quelqu'accident, ſoit par la foudre, ſoit par toute autre cauſe, brulent pluſieurs années conſécutives, comme on en a nombre d'exemples. Selon les circonſtances de l'atmoſphere, & ſelon la nature & la ſituation des arbres embraſés, les flammes étendent ou bornent leurs ravages. Mais ſi le feu de la Forêt eſt violent & long, il peut ſe communiquer au ſol à plus ou moins de profondeur; & de là peuvent naître différens changemens & différens phénomènes dans l'intérieur même de la Montagne, jusqu'à ce que le feu ſe ſoit éteint.

Je paſſe enfin aux Montagnes *originairement volcaniques*. Elles différent eſſentiellement des Montagnes de tous les autres Genres qui nous ſont connus. Elles conſtituent par conſéquent un Genre à part. (s) Dans tous les Genres connus de Montagnes dont nous avons parlé jusqu'à préſent, les Volcans ſe ſont allumés lorsque les Montagnes étoient déja formées. Dans celui-ci c'eſt le feu qui enfante les Montagnes. Ce cas arrive, lorsque le feu s'étant allumé dans l'intérieur d'une Plaine & d'un terrein uni, ou dans l'intérieur du terrein qui fait le ſol & le fond de la Mer, forme une ouverture & un gouffre par le quel ſortent des ſubſtances embraſées qui s'accumulent à meſure qu'elles ſortent des entrailles de la Terre, & qui forment enfin une

(s) Voy. dans la Table le Genre V.

Digitized by Google

Montagne, ſi c'eſt en Terre ferme, ou une Isle ou des rochers, ſi c'eſt au milieu de la Mer. On compare la formation de ces Montagnes aux monticules que forment les taupes.

Les Montagnes formées de cette maniere ſont aſſez rares, & l'on ne ſauroit en rapporter que quelques exemples, particulierement celui du *Monte nuovo* près de Pouzzole qui ſe forma en 1538. Ces Montagnes deviennent d'ordinaire des Volcans qui brulent plus ou moins longtemps; & leur intérieur eſt compoſé d'un amas de Laves entaſſées ſans ordre. C'eſt à ce desordre qu'on reconnoit la cauſe accidentelle, orageuſe & tumultueuſe qui les a entaſſées. Cette ſtructure interne n'a rien de commun avec celle des Montagnes de tous les autres Genres. Cependant il y a des Naturaliſtes qui penſent que ces Montagnes mêmes ſont compoſées de couches diverſes, que c'eſt de cette maniere que ſe ſont formées toutes ou la plûpart des Montagnes connues, & que les ſubſtances qui ſortent des entrailles de la Terre par une cauſe de cette nature, forment ou peuvent former des couches ſans Laves. Ces partiſans de la formation de toutes les Montagnes par les Volcans prétendent même que les couches qu'on trouve de Tuf volcanique, peuvent avoir été formées par les éruptions d'un Volcan, dans le temps qu'il lance au loin des pluyes & des nuées conſidérables de Cendres volcaniques humides & mouillées qui donnent naiſſance à ces couches en tombant. Ces ſortes d'opinions paroiſſent avoir été adoptées entr'autres, par Mr. le Chevalier Hamilton (t) qui en déclarant qu'il n'admet aucun ſiſtème, ſemble pourtant en admettre un, en diſant; *au reſte, ſi je devois établir un ſiſtème, ce ſeroit que les Montagnes ſont produites par les Volcans & non les Volcans par les Montagnes.* Mais j'avouerai que cette opinion à la quelle on n'a pu encore parvenir à donner des fondemens ſolides & aſſûrés, eſt jusqu'à préſent contraire aux obſervations les plus générales & les plus conſtantes.

(t) Chevalier de l'Ordre du Bain, Envoyé extraordinaire & Plénipotentiaire de S. M. Britannique à la Cour de Naples, & Membre de la Société Royale de Londres; dans l'Ouvrage déja cité pag. 35. 36.

CHA-

Digitized by Google

CHAPITRE V.

Sur un prétendu Volcan qui bruloit, dit-on, vers les rives du Rhin, il y a 50 ans, dans le voiſinage de Worms, de Darmſtadt & de Rhein-Türckheim.

Je ne ſaurois mieux finir ces réflexions ſur le Montagnes *volcaniques* que par un objet de la même nature qui concerne le Pays que nous habitons & ſes environs. Dans la Préface d'un petit Ouvrage Allemand, publié ſous le nom ſuppoſé de *Megaliſſus*, intitulé *Der undeutſche Katholick*, & imprimé à Jena en 1731, on fait mention d'un Volcan actuel d'Allemagne, auſſi digne de l'attention des curieux que le Véſuve. Je donnerai ici la traduction du paſſage de cette Préface, qui concerne ce prétendu Volcan.

„*Si je te diſois, ami Lecteur, que nous avons auſſi un Volcan en Alle-*
„*magne (comme le Véſuve) tu aurois de la peine à le croire. Tu me ré-*
„*pondras que tu n'en as jamais ni entendu parler, ni rien lû dans aucun*
„*Ouvrage. J'en conviens; mais c'eſt juſtement ce dont je me plains. Je*
„*n'aurois également rien ſçû de ce Donnersberg, ſi le hazard ne l'avoit pas*
„*offert à mes yeux. Comme je traverſois le Palatinat du Rhin, il y a un*
„*an & demi,* (u) *pour paſſer dans la Heſſe, en Compagnie de Mr. Otton*
„*Gottlob de Wiedebach, Gentilhomme de la Luſace, & d'un François avec*
„*ſon Domeſtique, nous arrivames le 1er May (1729) à Rhein-Türckheim,*
„*petit village, ſitué de l'autre coté du Rhin, & ſur la rive de ce fleuve. La*
„*nuit nous ayant ſurpris, nous primes gîte dans cet endroit. Nous vîmes de*
„*loin une grande clarté & des étincelles qui s'élevoient en l'air, qui tantôt augmen-*
„*toient, tantôt diminuoient. Comme nous étions éloignés de cette clarté, de quelques*
„*Lieues, nous ne pouvions pas démêler ce que proprement cela pouvoit être. Nous*
„*penſions voir un village en feu. Mais notre Hôte nous apprit que c'étoit toute au-*
„*tre choſe. Il nous dit que c'étoit le Donnersberg qui jettoit du feu toute l'année,*
„*& dans certains temps, beaucoup plus qu'alors. Il ajouta différens récits qui*
„*contenoient des avantures extraordinaires, mais qui n'étoient que des fables.*

(u) Comme la Préface de cet Ouvrage eſt datée du 23 Novembre 1730, donc c'étoit en 1729 que l'Auteur traverſoit le Palatinat du Rhin.

Digitized by Google

„*Par exemple, il nous raconta qu'il y avoit dans cet endroit un tréſor immenſe* „*en or & en argent; qu'un certain Prince avoit voulu autrefois l'enlever, &* „*que les Emiſſaires qu'il y avoit envoyé, trouvérent dans une Caverne de la Mon-* „*tagne une table à la quelle étoient aſſiſes des perſonnes de diſtinction richement* „*habillées qui comptoient de l'argent. Il ajouta, que comme l'un de ces Emiſſai-* „*res ouvrit la bouche pour parler, toutes ces perſonnes diſparurent, que la table* „*avec l'argent s'enfonça profondement en terre, & que depuis ce temps-là la* „*Montagne commença à vomir de la fumée & du feu. On regardera ſans doute* „*ce récit comme une fable, mais l'exiſtence du Volcan n'en ſera pas pour cela* „*moins réelle. A ce récit, le François s'écria;* vous avez dans votre Pays un „Véſuve dont je n'ai jamais entendu parler; *& il s'étonna qu'on n'eût jamais* „*fait mention de ce phénomène dans aucun Ouvrage. Il écrivit le nom de cette* „*Montagne ſur ſes tablettes, & ajouta que pour tout l'or du monde il ne vou-* „*droit point n'avoir pas vû une pareille curioſité. Le lendemain dès le point du* „*jour nous partîmes de Rhein-Türckheim pour continuer notre route. Nous fû-* „*mes juſtement obligés de paſſer à côté de cette Montagne, où nous arrivames* „*vers les 9 heures, & où nous vîmes une grande vapeur & une fumée qui s'éle-* „*voient comme un épais nuage, tandis que les rayons du Soleil nous empechoient* „*de voir les étincelles qui voloient en l'air. Ce Donnersberg qui n'eſt pas éloigné* „*de Darmſtadt, vers le Rhin, eſt plûtôt un aſſemblage de Montagnes qu'une ſeu-* „*le Montagne, car il y en a pluſieurs dans ce Diſtrict de hautes & de larges qui* „*ſont attachées l'une à l'autre. C'eſt ſeulement dommage que le Docteur Scheuch-* „*zer ne demeure point dans ce Pays: il auroit examiné, il y a longtemps, cette* „*curioſité, & l'auroit fait connoître au Public dans quelcun de ſes Ecrits. Ainſi* „*j'ai raiſon de me plaindre, lorsque je dis que nous avons grand tort de vanter* „*toujours tout ce qui eſt étranger, & de ne faire nul cas de ce qui ſe trouve dans* „*notre Pays &c.*

Après un détail ſi poſitif d'un témoin qu'on peut regarder comme oculaire, on pourra s'étonner que les habitans de Rhein-Türckheim & de ſes environs, même des vieillards de cet endroit que j'ai conſultés, & qui auroient pu voir & viſiter ſouvent ce Volcan dans leur jeuneſſe, n'en ayent de nos jours aucune connoiſſance. Comment la mémoire, ou la tradition d'un phénomène ſi remarquable ne ſe ſeroit-elle pas conſervée parmi les habitans de

Digitized by Google

de cette contrée? Comment les Gazettes dans notre siécle n'en auroient elles jamais fait mention? Comment n'auroit-on jamais donné un détail de cette particularité dans aucun des Ouvrages qu'on a imprimés dans ce Pays? Comment n'en auroit-on pas été instruit, ni à Heydelberg, ni à Mannheim, ni à Worms, ni à Darmstadt, ni à Mayence? Comment enfin tant de voyageurs qui ont pu voir ce Volcan, puisqu'il étoit, dit-on, sur un grand chemin, n'en ont-ils pas répandu le bruit partout? L'auteur, sans s'en appercevoir, a rendu si peu justice aux Allemands ses Compatriotes, qu'on diroit qu'il les a regardés comme s'ils n'eussent pas encore assez de lumieres en 1729 pour être frappés de ce phénomène. Il se vante, pour ainsi dire, d'avoir été le premier à parler de ce Volcan. Mais il n'est pas vraisemblable que ni avant ni après lui jusqu'à nos jours, on n'eût jamais fait mention d'un événement si remarquable. Le passage que je viens de rapporter & de traduire, contient des fautes qui rendent suspect le récit de ce Volcan. Je vais en faire un examen superficiel.

Le Voyageur traversoit le Palatinat du Rhin pour aller dans la Hesse, & se trouvoit à Rhein-Türckheim, endroit situé à la gauche du Rhin, où il passa la nuit. Il ne dit point vers quelle partie de la Hesse son voyage étoit dirigé. Mais soit que ce Voyageur s'en allât dans le Pays de Hesse-Darmstadt, soit dans celui de Hesse-Cassel, ou de Hesse-Rheinfels, en partant de Rhein-Türckheim, il devoit toujours aller vers le Nord, ou diriger un peu sa route vers le Nord-Ost. Cependant ce Voyageur dit *qu'étant parti de Rhein-Türckheim le lendemain, dès le point du jour, il passa à 9 heures du matin au pied de la Montagne qui renfermoit ce Volcan, & que cette Montagne étoit le Donnersberg.* Pour aller de Rhein-Türckheim vers le Donnersberg, il faut diriger sa route vers l'Occident: par conséquent il faudroit prendre une direction opposée à celle qui conduit dans la Hesse.

Le Voyageur dit que *ce Donnersberg, étoit situé près de Darmstadt, vers le Rhin, qu'il étoit éloigné de Rhein-Türckheim de quelques heures, & que c'étoit plûtôt un assemblage & une Chaine de hautes & larges Montagnes, qu'une seule Montagne.* Il est difficile de connoître par cette description quelle a pû être cette Montagne qui étoit un Volcan actuel qui vomissoit du feu en 1729, sur les rives du Rhin. Le *Donnersberg*, ainsi communément connu sous ce nom

Digitized by Google

nom de nos jours, eſt en effet un aſſemblage de Montagnes ſituées dans le Palatinat du Rhin, & dans le Diſtrict ou Bailliage de Kirchheim-Poland qui appartient à la Maiſon de Naſſau-Weilbourg. Cet aſſemblage de Montagnes eſt ſitué à cinq ou ſix Lieues de la gauche du Rhin, entre les Bailliages Palatins d'Altzey, de Lautern, & de Neuſtadt, & vers le Comté de Falckenſtein. Elles ſont une continuation ſeptentrionale des Montagnes de la Hart, & du Weſtrich, & forment partie de cette trainée de Montagnes qui renferment des Mines de Mercure. Ainſi pour aller de Rhein-Türckheim qui eſt en effet dans la Plaine & éloigné des Montagnes, vers le *Donnersberg* proprement dit, tel que nous venons de le déſigner, il faut diriger ſa route à l'Occident: tandis que pour aller dans la Heſſe, il faudroit, comme on l'a déja dit, ou tirer vers l'Orient & paſſer le Rhin, ou continuer la route vers le Nord, ſur Oppenheim & ſur Mayence, à moins qu'on ne voulût ſuppoſer un détour pénible & inutile.

Le Voyageur dit que *ce Donnersberg étoit ſitué près de Darmſtadt, vers le Rhin.* Rhein-Türckheim a le Donnersberg à l'Occident, & Darmſtadt à l'Orient. Comment, étant à Rhein-Türckheim, a-t-on pû dire que ce Donnersberg étoit près de Darmſtadt? Il eſt bien plus près de Rhein-Türckheim. On croiroit que l'Auteur a parlé plûtôt d'une autre Montagne ſituée entre Darmſtadt & Rhein-Türckheim, vers les rives du Rhin. Mais quelle étoit cette Montagne?

Comme l'Auteur dit, *qu'il partit de Rhein-Türckheim le 2 du mois de May, dès le point du jour*, c'eſt-à-dire, à quatre ou cinq heures du matin, *& que vers les 9 heures il paſſa à côté de cette Montagne*, tout ce qui en réſulteroit, c'eſt que ce prétendu Volcan n'auroit été éloigné de Rhein-Türckheim que de quatre ou cinq heures, comme nous l'avons déja remarqué.

Comment donc ce Volcan, qu'on compare au Véſuve dans ce petit Ouvrage, ſitué ſur un grand chemin, dans un Pays fertile, agréable & paſſager, tel qu'eſt le Diſtrict qui eſt dans le voiſinage de Worms, ſur les rives depuis longtemps célébres du Rhin, dans un Pays ſitué vers les frontiéres de l'Allemagne, de la France & de la Lorraine, dans le voiſinage de pluſieurs grandes Villes, telles que Heydelberg où il y a une Univerſité, Mannheim où il y avoit en 1729 une Cour brillante, Mayence, Francfort ſur le

Mein

Digitized by Google

Mein, Darmſtadt &c.; comment, dis-je, ce Volcan a-t-il pû reſter inconnu jusqu'au paſſage de l'Auteur par Rhein-Türckheim? C'eſt ce qui n'eſt pas à concevoir, & c'eſt ce qui n'eſt pas même vraiſemblable.

Des Voyageurs célébres qui ont été dans ce Pays, à peu près dans le temps dont parle l'Auteur du petit Ouvrage qu'on a allégué, & qui ont taché de rendre compte, dans leurs Rélations, de tout ce qui pouvoit être digne d'être remarqué, n'ont fait aucune mention de ce phénomène. Comment *Keyßler* (x) qui n'omit rien dans la deſcription de ſes Voyages de ce qui lui parut être curieux & remarquable, qui donna un détail étendu de tout ce qui concerne le Véſuve, qui rendit même compte de quelques curioſités d'Hiſtoire naturelle du Palatinat du Rhin, & qui paſſa par Heydelberg, par Mannheim & par Darmſtadt dans les premiers mois de l'année 1731, n'auroit-il pas fait mention de ce Volcan actuel d'Allemagne, qu'on peint dans le petit Ouvrage qu'on a cité, comme un nouveau Véſuve, & qui auroit été d'autant plus remarquable qu'il eût été fort éloigné des rivages de la Mer?

Mr. *Ferber* qui a cherché les Volcans partout, qui n'a jamais manqué de remarquer, dans tous ſes Voyages, les traces de ceux dont il a pu avoir connoiſſance, & qui a été de nos jours dans les Montagnes mêmes du Donnersberg, (y) n'a nullement fait mention d'un Volcan, dans le détail d'Hiſtoire naturelle qu'il a publié de ce Diſtrict. Dans les *Letttres minéralogiques* de Mr. *Klipſtein*, (z) on parle ſeulement de Baſalte qu'on trouve dans le Donnersberg près de la Ville de Kirchheim & du village d'Orbes. Mais on n'y dit point qu'il y ait eu dans ce Canton un Volcan allumé qui s'eſt éteint depuis peu.

Je ne pourrai donc jamais concevoir qu'un phénomène ſi frappant & ſi remarquable, qu'un phénomène dangereux pour tous les endroits du voiſinage, & même pour les Voyageurs dans le temps des éruptions, puisque ce Vol-

(x) *Reiſen durch Deutſchland, Bœhmen, Ungarn, die Schweitz, Italien und Lothringen.* Edition de Hannover. 1776. Tom. 2. depuis la pag. 1461.

(y) *Bergmänniſche Nachrichten von den merkwürdigſten mineraliſchen Gegenden der Herzoglich-Zweybrückiſchen, Churpfälziſchen, Wild- und Rheingräflichen, und Naſſauiſchen Länder.* Mietau 1776.

(z) *Mineralogiſcher Briefwechſel.* Gieſen 1781. Tom. I. Piece 3eme pag. 154 & ſuiv.

Digitized by Google

Volcan étoit, dit-on, ſitué ſur un grand chemin, ait pû reſter inconnu. L'auteur du petit Ouvrage en queſtion paroiſſoit avoir une mauvaiſe opinion de l'eſprit & des lumieres des habitans de la Contrée dans la quelle ſe trouvoit ce prétendu Volcan: car il dit; *c'eſt dommage que le Docteur Scheuchzer ne demeure pas dans ce Pays. Il auroit examiné cette curioſité, il y a long-temps, & l'auroit fait connoître au Public dans quelcun de ſes Ecrits.* Peut-être le récit fabuleux qu'on lui fit de ce feu du Donnersberg, contribua-t-il à lui inſpirer cette mauvaiſe opinon, & à lui faire trouver les habitans de cette Contrée imbus de préjugés. (a) Mais falloit-il qu'un Scheuchzer demeurât dans ce Pays, pour qu'on pût parvenir à connoître un phénomène qui auroit ſans faute effrayé plus d'une fois les habitans du voiſinage, & dont le bruit ſe ſeroit bientôt répandu dans toute l'Allemagne & dans les Pays étrangers? N'y auroit-il eu perſonne, parmi les Profeſſeurs ou les habitans de Heydelberg, perſonne de la Cour de l'Electeur Palatin, qui eût ſçu apprécier ce phénomène?

Je ſerois presque tenté de croire que l'Aubergiſte de Rhein-Türckheim ſe joua de l'Auteur dont on parle & de ſes compagnons de voyage, & que pour s'en amuſer, il donna pour un Volcan quelque tas de bois qu'on bruloit ſur une Montagne pour en faire du charbon. Cet Aubergiſte a pu être d'autant plus charmé de prendre ce divertiſſement que parmi les Voyageurs il y avoit un François & ſon domeſtique, Nation qui a pu aiſément être odieuſe parce qu'on a pu ſe rappeller qu'elle avoit autrefois dévaſté & mis en cendres ces mêmes rives du Rhin & cette même Contrée. Mais je n'inſiſterai point ſur une plaiſanterie qui feroit connoître que l'Auteur s'étoit laiſſé groſſierement tromper par un Aubergiſte. Nous voulons plûtôt préſumer que ce feu pouvoit peut-être venir de quelque Montagne la quelle renfermoit du charbon de terre qui s'allumoit de temps en temps, ſelon les circonſtances de l'atmoſphere. Mais, comme on l'a déja remarqué, la maniere dont le feu brule dans ces ſortes de Montagnes, ne reſſemble nullement

(a) Des opinions ſuperſtitieuſes ſur la maniere de chercher & de déterrer des tréſors imaginaires, ſur les Revenans, ſur les Sorcieres, ſur les guériſons par Sympathie, & ſur des Spectres qui apparoiſſent pour annoncer la guerre ou la paix, ou la mort de quelque Souverain, ſont encore fort répandues & fort en vogue en Allemagne.

Digitized by Google

ment aux effets d'un vrai Volcan, & on auroit eu tort de comparer au Véſuve ce prétendu Volcan Allemand.

Enfin, dans la ſuppoſition que ce Volcan en eût été un véritable, je laiſſerai à d'autres le ſoin de chercher & de déterminer la Montagne qui le renfermoit, d'après les circonſtances rapportées dans le petit Ouvrage qu'on a allégué. Les marques des Volcans, le long du Rhin, dans cette partie de l'Allemagne, ne ſont pas rares. (b) On trouve même des pierres volcaniques dans des endroits montagneux du Palatinat du Rhin, vers la Hart. Le ſol y eſt dans quelques endroits farci de pierres roulées (*Geſchiebe*) de Baſalte, qui ſervent à paver pluſieurs villages & quelques petites villes. Je ſerois charmé ſi cette diſcuſſion, & ces renſeignemens pouvoient porter à faire quelques recherches qui tendiſſent à éclaircir cet objet, & à déterminer ce qu'il faut croire de cet événement.

(b) Je rendis compte en 1776 des traces fréquentes de Volcans éteints qu'on trouve ſur les rives du Rhin depuis Coblentz & Andernach jusqu'à Bonn. *Voy. Journal d'un Voyage &c. Mannheim* 1776.

Digitized by Google

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

On n'a pas la préſomption de penſer que cette Planche repréſente une maniere invariable & conſtante d'opérer de la part de la Nature, dans la formation des Montagnes. Je ſais qu'on ne renferme la Nature, ni dans une Planche, ni dans une Table ſynoptique. Mais on met ſouvent en uſage ces ſortes de reſſources afin que l'eſprit puiſſe mieux ſaiſir l'enſemble d'une ſuite de ſubſtances que nous regardons comme analogues par quelques rapports externes ou intimes, ou ſuivre le Tableau immenſe de la Nature dans quelcune de ſes parties dans les quelles nous croyons avoir découvert le reſſort & le principe qui en ont guidé le pinceau.

Cette Planche repréſente la *Coupe d'une grande Chaine de Montagnes dans ſa largeur*, & étant d'un petit Format, il a été impoſſible d'exprimer auſſi clairement qu'on l'auroit deſiré, la varieté des objets & des couches, qu'on s'étoit propoſé d'y repréſenter. On ne peut pas rendre exactement dans une gravure ces ſortes de grands Ouvrages de la Nature, & on a d'ailleurs de la peine à les faire fidelement exécuter avec toutes ces circonſtances qu'on deſireroit particulièrement faire obſerver au Lecteur. Il faut ſe contenter d'en donner une idée.

La *Coupe* de cette Chaine eſt repréſentée par les Montagnes *a a*, *b b*, *c c*, *d d*, *e e*, *f f*, ſituées ſur le devant de la Planche & dont on voit la ſtructure interne. Parmi les Montagnes repréſentées en leur entier, ſur le derriere de cette *Coupe*, on en voit quelques unes de forme conique qui ſont autant de Volcans. On ſuppoſe dans cette Planche que cette Chaine ſoit compoſée de douze rangées de Montagnes.

A. B. Deux Plaines ſéparées l'une de l'autre par cette Chaine de Montagnes.

a, *a*) *Hautes Montagnes de Granit* ſituées au centre des rangées. Le Granit eſt repréſenté par un fond pointillé. Il eſt en maſſe continue avec quelques fentes irrégulieres. On admet ici que cette Roche conſtitue l'intérieur du Globe. Par conſéquent en la ſuivant depuis *a a*, en *g g*, *h h*, *i i*, on voit qu'on pourroit la trouver dans les profondeurs de toutes les autres Mon-

Digitized by Google

Montagnes, & de toutes les Plaines. Dans cette ſuppoſition on pourroit penſer que notre Planéte eſt intérieurement une boule de Granit qui ſelon les endroits & ſelon les accidens a été plus ou moins recouverte par des couches de ſubſtances diverſes. Mais on ne peut admettre une pareille boule de Granit à moins qu'on n'admette en même temps qu'il peut ſe changer & ſe transformer en toutes ces ſubſtances. Car en prenant pour ſurface primitive de notre Globe, celle qui auroit laiſſé partout à découvert du Granit, d'où ſeroient venues toutes ces couches de ſubſtances diverſes qui en forment la ſurface moderne?

b b, c c) Montagnes *moyennes*, ou *intermédiaires*. On a taché de repréſenter leurs couches irrégulieres. Par le moyen de quelques petits ſillons ou filamens blancs & déliés, à peine ſenſibles, & tracés dans l'intérieur de la Montagne *b*, ſituée du côté de la Plaine B, on a voulu donner une idée des Filons métalliques qui ſont particuliérement propres aux Montagnes de ce Genre. Ces Filons en s'enfonçant, traverſent différentes couches de ſubſtances terreſtres, par conſéquent ils peuvent paſſer dans leur cours, d'une eſpece de pierre à l'autre. Cette connoiſſance des pierres & des roches qui accompagnent ſucceſſivement, à différentes profondeurs, les Filons métalliques, doit occuper & intéreſſer le Minéralogiſte & le Géologue qui examinent les Souterreins des Mines.

d d, e e, f f) Montagnes *antérieures* formées par couches régulieres. Celles qui ſont marquées *f f*, ſont de petites Montagnes ou Collines, ſituées vers le plat Pays, dans la partie la plus extérieure de la Chaine.

Dans les Montagnes *moyennes b b, c c*, on pourra remarquer des couches inclinées à différens dégrés & de verticales.

Dans l'intérieur des Montagnes *moyennes b, c*, ſituées du côté de la Plaine A, on trouve vers leur baſe, à plus ou moins de profondeur, du Granit qui eſt une continuation de celui des Montagnes de ce nom *a, a*. On peut le regarder comme un noyau ſur le quel ſe ſont formées les couches de ces Montagnes *moyennes*. C'eſt ce noyau qui eſt la cauſe que ces couches reçoivent alors des changemens & des altérations dans leur inclinaiſon & dans leur direction, comme on peut le remarquer ſurtout dans celle de ces deux Montagnes qui eſt marquée *c*. De-là on conçoit que les inégalités du ter-

Digitized by Google

rein ſur le quel ſe forment les Montagnes, peuvent produire des irrégularités dans leurs couches. Cet accident ne ſe manifeſte pas dans les Montagnes *b*, *c*, ſituées du côté de la Plaine B.

La partie ſupérieure de la Montagne *moyenne c*, ſituée du côté de la Plaine B, eſt formée par couches arquées. Il y en a même de ces couches qui ſemblent monter d'un côté de la Montagne & ſe plier pour deſcendre du côté oppoſé. La partie inférieure de cette même Montagne eſt compoſée de couches différemment inclinées, ou verticales.

Dans la partie ſupérieure de la Montagne *moyenne b*, ſituée du côté de la Plaine A, on a repréſenté des couches un peu inclinées à l'horizon qui deviennent verticales à l'une de leurs extremités.

Quelques Naturaliſtes avoient prétendu que les couches de toutes les Montagnes étoient toujours inclinées du même côté du Monde. Des obſervations faites à ce ſujet ont prouvé que cette inclinaiſon n'eſt ſoumiſe à aucune régle conſtante & qu'elle a indifféremment ſa direction d'un côté du Globe ou de l'autre. C'eſt pour cette raiſon qu'on a repréſenté les couches des Montagnes *antérieures d*, *e*, ſituées du côté de la Plaine A, avec leur pente tournée du côté de l'intérieur de la Chaine, & avec la partie élevée de ces couches tournée du côté de la Plaine; & les couches de la petite Montagne *f*, qui leur eſt contiguë, avec une direction tout oppoſée.

Il y a d'autres Naturaliſtes qui croient avoir remarqué, que dans une Chaine, les couches des Montagnes les plus extérieures ſont tournées avec leur pente du côté de l'intérieur de la Chaine, comme dans les deux Montagnes *d*, *e*, ſituées du côté de la Plaine A, dont on vient de parler; & que les couches des Montagnes plus intérieures & qui ſont ſituées plus près de celles du centre, ont une direction tout oppoſée; ſavoir, qu'elles ont leur pente qui regarde le côté où eſt la Plaine, & le côté élevé de cette pente placé du côté du centre de la Chaine. Il ſeroit important pour le Géologue de vérifier ſi cette maniere diverſe & oppoſée dont on prétend que les couches ſont inclinées, ſelon les divers Genres de Montagnes, & ſelon leur ſituation, eſt fondée ou non, & ſi elle eſt conſtante dans toutes les grandes Chaines.

Si

Digitized by Google

Si l'on admet que les *Montagnes de Granit a a*, ſe ſoient formées les premieres, & que les Montagnes *moyennes*, ou *intermédiaires b b*, *c c*, ſituées à côté d'elles, ſe ſoient formées dans des temps poſtérieurs, ces dernieres devoient néceſſairement porter par leurs baſes ſur le terrein des premieres, & être placées à leur pied. En admettant également que les Montagnes *intermédiaires* ayent exiſté avant la formation des *antérieures d d*, *e e*, *f f*, il falloit que ces dernieres, ou la plûpart d'entr'elles, fuſſent aſſiſes par leurs baſes ſur le terrein des précédentes, à côté des quelles elles ſe ſont formées.

Ainſi, en conſidérant, ſuivant cette ſuppoſition & cet ordre chronologique, toutes les Montagnes d'une Chaine par le temps de leur formation, les dernieres ou poſtérieures, ſe ſeroient placées avec leurs baſes ſur le terrein qui faiſoit la ſurface extérieure, & le pied & le talus de celles qui s'étoient précédemment formées: de ſorte qu'en perçant verticalement & profondement une Montagne poſtérieure en formation, on peut rencontrer la premiere couche d'une Montagne voiſine qui s'étoit antérieurement formée. L'on peut donc dire de cette maniere que les unes repoſent ſur les autres. En effet il arrive ſouvent que dans les profondeurs d'une Montagne du Genre des *antérieures*, compoſée de ſubſtances calcaires par couches, l'on trouve des couches de Schiſte argilleux ou de Gneuſs, ſubſtances qui appartiennent aux Montagnes *moyennes*, & ſous ce Schiſte ou ſous ce Gneuſs, du Granit qui conſtitue les *hautes Montagnes* de ce nom. Telle ſeroit, dans la Montagne *d*, ſituée du côté de la Plaine B, une excavation qui de *d* iroit verticalement en *b*. Mais en conſidérant toutes ces Montagnes, ſans avoir égard à cette chronologie, elles repoſeroient médiatement ou immédiatement ſur du Granit.

Le coeur, ou le centre d'une de ces grandes Chaines, conſidéré premiérement par les *Montagnes de Granit a a*; enſuite par les *intermédiaires b b*, *c c*, ſemble faire le foyer d'un grand phénomène momentané qui a agi, en guiſe de ſillon, dans toute la longueur de la Chaine, & par le quel cette partie même de Chaine s'eſt peut-être formée. L'élévation conſtante des Montagnes centrales qui ſont de Granit & au deſſus de toutes les autres, & le déſordre des couches des Montagnes qui les accompagnent immédiatement des deux côtés, paroiſſent donner des indices de cet événement orageux du Globe.

Digitized by Google

be. Cet événement réitéré par une cauſe néceſſaire, dans toutes ces étendues diverſes de terrein, ſur les quelles nous voyons aujourd'hui des Chaines de Montagnes, a donné enfin à la ſurface extérieure de la Terre cet arrangement qui lui étoit abſolument eſſentiel. Les ſuites non moins néceſſaires de cet événement ont été tranquilles, longues & conſtantes, & ont agi le long des Montagnes qu'on préſume avoir conſtitué le foyer de cette cataſtrophe. De là reconnoiſſent leur origine toutes ces rangées de Montagnes régulieres, ſituées ſur un terrein moins élevé, vers les Plaines, dont les caracteres & les ſubſtances prouvent avec évidence qu'elles ſe ſont paiſiblement formées ſous les eaux d'un Océan. L'on a raiſon d'en conclure que nos Plaines étoient anciennement recouvertes par ces eaux. De cette maniere, aux Montagnes compoſées intérieurement de Roches en maſſe & deſtituées de productions marines, Montagnes qui forment le centre d'une Chaine, on en voit immédiatement ſuccéder, en venant de ce centre vers les Plaines, qui ſont formées par couches irrégulieres; tandis qu'à celles-ci ſuccèdent, à meſure qu'on approche encore de ces mêmes Plaines, d'autres Montagnes dans la ſtructure interne des quelles on remarque, géneralement parlant, de l'ordre, de la régularité, & des corps organiques marins.

Tels ſont les Genres de Montagnes qui, ſelon les obſervations des meilleurs Géologues, compoſent communément une grande Chaine, & ce ſont ſeulement ces Genres ordinaires qu'on a voulu repréſenter ſur cette Planche. A la place de quelques unes des Montagnes *antérieures*, on pourra aiſément imaginer qu'il y en ait de celles qui ſont intérieurement compoſées d'un amas confus de ſubſtances. On les a omiſes parce qu'elles ne doivent leur naiſſance qu'à des accidens particuliers.

Digitized by Google

L E A U

VOLCANIQUES.

SPECES PRINCIPALES.

D'après l… **…stances dont les Montagnes ſont intérieurement**
…M. entierement compoſées de couches de Laves diverſes,
…ou trouve auſſi du Baſalte ſans forme &c. 5. M. de Baſalte
…es &c. *Voy. dans le Mém. pag. 25. & ſuiv.*

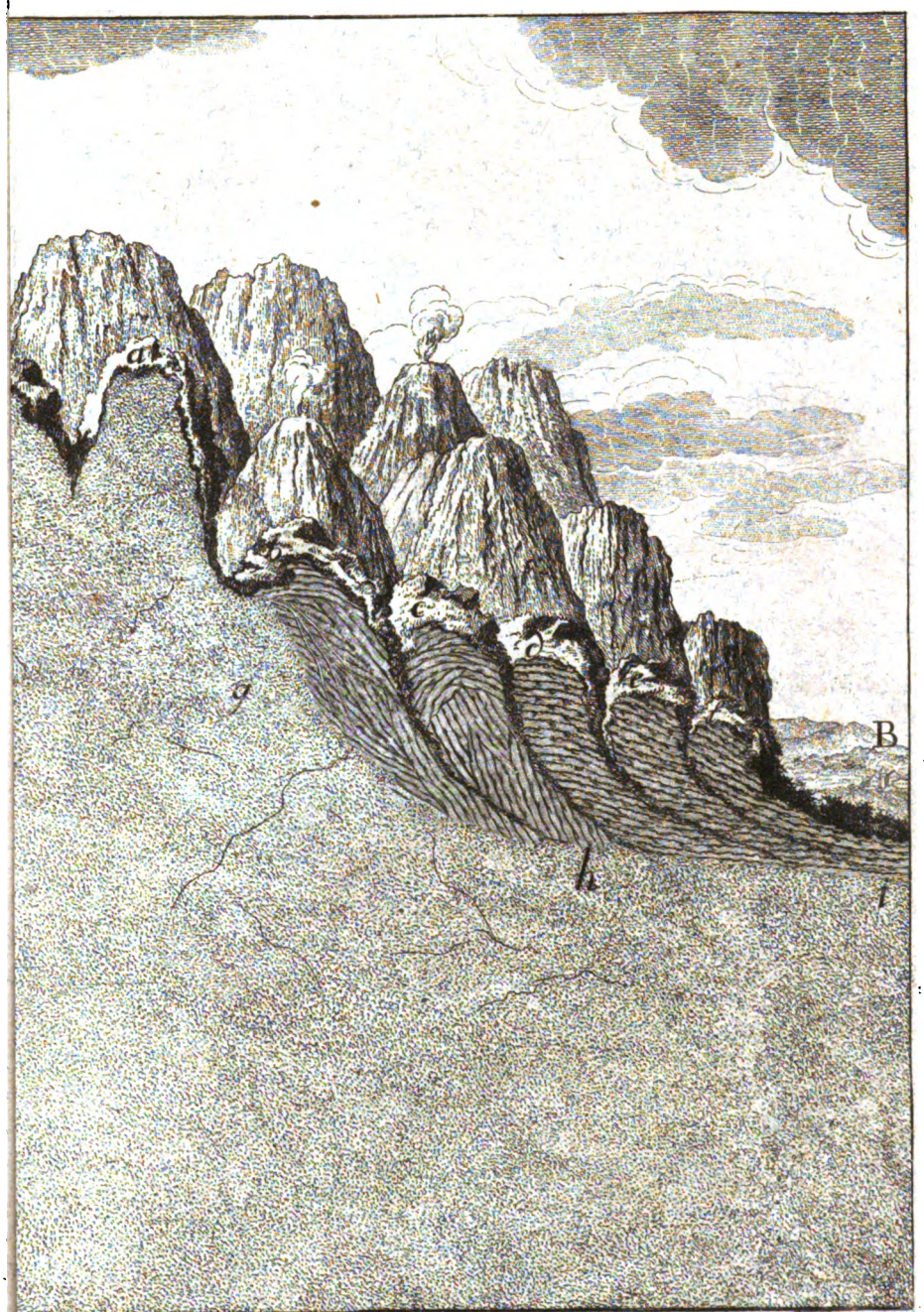
…qui ſont devenues des Volcans qui brûlent encore ou qui
…s. 2. M. dans l'intérieur des quelles ſe ſont allumés des
…& d'autres ſubſtances combuſtibles, mais qui brulent d'une
…nt différente de celle des vrais Volcans,

Formée principalement de Sable, de Gravier, d'Argille, de Cail-
irrégulier
Fleuve, da
caſion d'u
géres, ou
culiers.

Formée de Laves diverſes.
rein.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 093 052 363

Digitized by Google

3 2044 093 052 363

Digitized by Google